

**USO DE LA TÉCNICA ESTUDIO DEL TRABAJO CON EL FIN DE MEJORAR
LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MOLINA VISBAL
PROCESOS INTEGRADOS SAS**

LILIAN MABEL RODRIGUEZ ROJAS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Y SISTEMAS
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2011**

**USO DE LA TÉCNICA ESTUDIO DEL TRABAJO CON EL FIN DE MEJORAR
LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MOLINA VISBAL
PROCESOS INTEGRADOS SAS**

LILIAN MABEL RODRIGUEZ ROJAS

**Pasantía Institucional para optar el título de
Ingeniera Industrial**

**Director
MARÍA ISABEL DÍAZ VEGA
Ingeniera Industrial**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Y SISTEMAS
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2011**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Industrial

GIOVANNI ARIAS CASTRO
Jurado

LUIS ALBERTO GARCÍA
Jurado

Santiago de Cali, 13 de Julio de 2011

CONTENIDO

	pág.
GLOSARIO	16
INTRODUCCION	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2. JUSTIFICACION	21
3. OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	23
4. MARCO TEORICO	24
4.1 PRESENTACIÓN	24
4.2 ESTUDIO DEL TRABAJO	24
4.2.1 El estudio de métodos	24
4.2.2 Medición del Trabajo	37
4.3 CONCLUSION	46
5. ANTECEDENTES DE LA CADENA PULPA, PAPEL, CARTÓN, INDUSTRIA GRÁFICA, INDUSTRIA EDITORIALES	47
5.1 PRESENTACION	47
5.2 GENERALIDADES	48
5.3 LOCALIZACION DE LA INDUSTRIA EN COLOMBIA	49

5.4 SITUACION COMPETITIVA Y OPORTUNIDADES DE ACCESO	50
5.5 AGREMIACION DE EMPRESAS DE LA CADENA	51
5.5.1 Cámara Industria Pulpa, Papel y Cartón.	52
5.5.2 Acotepac.	52
5.5.3 Cenpapel.	52
5.6 CADENA DE LA PULPA, PAPEL, CARTON Y ARTES GRAFICAS EN EL VALLE DEL CAUCA	53
5.6.1 Ventaja comparativa.	53
5.6.2 Ventaja competitiva.	53
5.6.3 Necesidades	53
5.7 CONCLUSION	54
 6. MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS	 55
6.1 RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA	55
6.2 CARACTERISTICAS DEL SERVICIO	56
6.3 MERCADO OBJETIVO	56
6.4 NECESIDADES QUE SATISFACE	56
6.5 MISION	57
6.6 VISION	57
6.7 NUESTROS EQUIPOS INDUSTRIALES	57
6.7.1 REBOBINADORAS	58
6.7.2 CONVERTIDORAS	59
6.7.3 GUILLOTINAS	59
6.7.4 MONTACARGAS	60

6.7.5 EMBALADORA	61
6.8 NUESTROS SERVICIOS	61
6.9 CONTACTOS	61
7. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO	62
7.1 PRESENTACION	62
7.1.1 Seleccionar	62
7.1.2 Registrar	62
7.1.3 Examinar	69
7.1.4 Idear mejores métodos de trabajo	73
7.1.5 Medición del Trabajo	73
7.1.5.1 Obtener y registrar información	74
7.1.5.2 Registrar el método, descomponiendo la operación en “elementos”	74
7.1.5.3 Examinar el desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos, y determinar el tamaño de la muestra	77
7.2 CONCLUSION	83
8. REGISTRO DE LOS HECHOS RELATIVOS AL METODO EXISTENTE MEDIANTE LAS TECNICAS DE DIAGRAMAS Y GRAFICOS	84
8.1 PRESENTACION	84
8.2. Registro de los hechos en el proceso productivo de rebobinado	84
8.2.1 Presentación	84
8.2.2 Registro de los hechos en el cursograma analítico del material	84
8.2.3 Registro de los hechos en el diagrama de actividades múltiples	86
8.2.4 Registro de los hechos en el diagrama de recorrido del material	88

8.3 Registro de los hechos en el proceso productivo de conversión	90
8.3.1 Presentación	90
8.3.2 Registro de los hechos en el cursograma analítico del material	90
8.3.3 Registro de los hechos en el diagrama de actividades múltiples	91
8.3.4 Registro de los hechos en el diagrama de recorrido	92
8.4 Registro de los hechos en el proceso productivo de refile	93
8.4.1 Presentación	93
8.4.2 Registro de los hechos en el cursograma analítico del material	93
8.4.3 Registro de los hechos en el diagrama de actividades múltiples	95
8.4.4. Registro de los hechos en el diagrama de recorrido	96
8.5 CONCLUSIONES	97
 9. EXAMEN DE LA INFORMACION CON ESPIRITU CRITICO MEDIANTE LA TECNICA DEL INTERROGATORIO	 99
9.1 PRESENTACION	99
9.2 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO APLICADA AL PROCESO PRODUCTIVO DE REBOBINADO	99
9.2.1 Cuestionario aplicado a la espera del material para alistamiento	99
9.2.2 Cuestionario aplicado al transporte del material a alistamiento sin ningún control de calidad luego de ser procesado	102
9.3 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO APLICADA AL PROCESO PRODUCTIVO DE CONVERSIÓN	103
9.4 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO APLICADA AL PROCESO PRODUCTIVO DE REFILE	103
9.5 CONCLUSION	104

10. IDEAR EL METODO MAS ECONOMICO TOMANDO EN CUENTA LAS CIRCUNSTANCIAS MEDIANTE EL ANALISIS DE METODOS	106
10.1 PRESENTACIÓN	106
10.2 CONCEPCION DEL METODO PERFECCIONADO	106
10.2.1 Proceso de rebobinado	107
10.2.2 Proceso de conversión	111
10.2.3 Proceso de refile	113
10.3 TÉCNICAS DISPONIBLES PARA CREAR UN NUEVO MÉTODO PERFECCIONADO	115
10.3.1 Utilización de materiales	115
10.3.2 Control de calidad	117
10.3.3 Disposición del espacio	117
10.3.4 Manipulación de materiales	119
10.3.5 Mantenimiento	120
10.4 CONCLUSION	121
 11. MEDIR LA CANTIDAD DE TRABAJO QUE EXIGE EL MÉTODO ELEGIDO Y CALCULAR EL TIEMPO TIPO QUE LLEVA HACERLO MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO	 122
11.1 PRESENTACIÓN	122
11.2 ESTUDIO DE TIEMPOS	122
11.2.1 Obtener y registrar información	122
11.2.2 Registrar el método, descomponiendo la operación en “elementos”	123
11.2.3 Determinar el tamaño de la muestra	128
11.2.4 Cronometraje de cada elemento	129

11.2.5 Valoración del ritmo	129
11.2.6 Convertir los tiempos observados en “tiempos básicos”	26
11.2.7 Cálculo de suplementos	135
11.2.8 Determinar el tiempo tipo	143
 12. DEFINIR EL NUEVO MÉTODO Y EL TIEMPO ESTÁNDAR CORRESPONDIENTE	 146
12.1 PRESENTACION	147
12.2 PROPUESTAS DE METODOS DE TRABAJO	147
12.2.1 Definir los perfiles de cargo para todo el personal de la empresa	147
12.2.2 Crear un instructivo para la elaboración y codificación de documentos	148
12.2.3 Crear instructivos para la aplicación de controles	149
12.2.4 Implementar 5 S	149
12.2.5 Crear un programa de mantenimiento preventivo	151
 13. IMPLANTAR EL NUEVO METODO	 154
13.1 PRESENTACION	154
13.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION	155
13.3 FORMATOS DE APLICACIÓN	156
13.3.1 Formato para la definición de los perfiles de cargo	156
 14. CONCLUSIONES	 159
15. RECOMENDACIONES	163
 BIBLIOGRAFIA	 164
ANEXOS	166

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Preguntas para aplicar la técnica del interrogatorio	28
Tabla 2. Fórmula Método Estadístico	40
Tabla 3. Tabla de números aleatorios	42
Tabla 4. Preguntas preliminares de la técnica del interrogatorio	71
Tabla 5. Preguntas de fondo de la técnica del interrogatorio	71
Tabla 6. Preguntas para aplicar la técnica del interrogatorio	72
Tabla 7. Ficha técnica de la encuesta	105

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Toneladas procesadas (últimos 6 meses)	19
Figura 2. Toneladas procesadas en pesos (últimos 6 meses)	20
Figura 3. Partes interesadas de la empresa	21
Figura 4. Símbolos del estudio de métodos	26
Figura 5. Nomograma	41
Figura 6. Principales departamentos productores de la cadena	49
Figura 7. Fachada de la empresa	55
Figura 8. Rebobinadora Goebel Darmstadt	58
Figura 9. Rebobinadora Cameron	58
Figura 10. Convertidoras	59
Figura 11. Guillotinas	60
Figura 12. Montacargas	60
Figura 13. Embaladora	61
Figura 14. Formato de Cursograma Analítico	63
Figura 15. Formato de Diagrama de actividades múltiples	68
Figura 16. Suplementos	81
Figura 17. Cursograma Analítico del material en el proceso de Rebobinado	85
Figura 18. Diagrama de actividades múltiples en el proceso de Rebobinado (Operario-Máquina-Ayudante)	87

Figura 19. Diagrama de recorrido del material en el proceso de rebobinado: recepción, bodegaje y transformación del material	89
Figura 20. Cursograma analítico del material en el proceso de Conversión	90
Figura 21. Diagrama de actividades múltiples en el proceso de conversión (Operario-Máquina-Ayudante) en Convertidora	91
Figura 22. Diagrama de recorrido del material en el proceso de conversión: recepción, bodegaje y transformación del material	92
Figura 23. Cursograma Analítico del material en el proceso de refile	94
Figura 24. Diagrama de Actividades Múltiples en el proceso de refile (Operario-Máquina-Ayudante) en Guillotina	95
Figura 25. Diagrama de recorrido del material en el proceso de refile	96
Figura 26. Cursograma analítico del material propuesto para el Proceso de rebobinado	107
Figura 27. Diagrama de actividades múltiples del material propuesto para el proceso de rebobinado	109
Figura 28. Diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de rebobinado	110
Figura 29. Cursograma analítico del material propuesto para el proceso de conversión	111
Figura 30. Diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de conversión	113
Figura 31. Cursograma analítico del material propuesto para el proceso de refile	114
Figura 32. Diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de refile	115
Figura 33. Formato manual de funciones	157

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos	78
Cuadro 2. Ritmos de trabajo expresados según la norma británica	80
Cuadro 3. Descomposición de la operación de refile en elementos	123
Cuadro 4. Observaciones preliminares del proceso de refile	124
Cuadro 5. Descomposición de la operación de rebobinado en elementos	125
Cuadro 6. Observaciones preliminares del proceso de rebobinado	126
Cuadro 7. Descomposición de la operación de conversión en elementos	127
Cuadro 8. Observaciones preliminares del proceso de conversión	128
Cuadro 9. Formulario de estudio de tiempos para el proceso de Refile	131
Cuadro 10. Formulario de estudio de tiempos para el proceso de Rebobinado	133
Cuadro 11. Formulario de estudio de tiempos para el proceso de Conversión	134
Cuadro 12. Hoja de trabajo para el proceso de refile	135
Cuadro 13. Hoja de trabajo para el proceso de rebobinado	136
Cuadro 14. Hoja de trabajo para el proceso de conversión	137
Cuadro 15. Formulario de cálculo de suplemento por descanso para el proceso de refile	138
Cuadro 16. Formulario de cálculo de suplemento por descanso para el proceso de rebobinado	139
Cuadro 17. Formulario de cálculo de suplemento por descanso para el proceso de conversión	140

Cuadro 18. Cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de refile	141
Cuadro 19. Cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de rebobinado	142
Cuadro 20. Cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de conversión	143
Cuadro 21. Cálculo del tiempo tipo para el proceso de refile	144
Cuadro 22. Cálculo del tiempo tipo para el proceso de rebobinado	145
Cuadro 23. Cálculo del tiempo tipo para el proceso de conversión	145
Cuadro 24. Cronograma de actividades	155
Cuadro 25. Situación Inicial vs situación actual	162

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Ejemplo de tablas utilizadas para calcular suplementos por descanso	166
Anexo B. Perfil de cargo del Jefe de Planta	170
Anexo C. Instructivo para la elaboración y codificación de documentos	173
Anexo D. Instructivo para la aplicación de controles	185
Anexo E. Manual de implementación de 5 “S”	195
Anexo F. Formato de clasificación de equipos, herramientas y elementos innecesarios	196
Anexo G. Formato de clasificación de equipos, herramientas y elementos necesarios	197
Anexo H. Formato de descripción de la situación actual de la empresa	198
Anexo I. Formato de acciones a tomar	199
Anexo J. Formato de seguimiento	200
Anexo K. Formato de ficha de valorización de actividades	202
Anexo L. Formato de encuesta inicial	203
Anexo M. Formato de proposición de mejora	204
Anexo N. Inventario de equipos, máquinas e instalaciones a mantener	214
Anexo O. Ficha técnica de máquinas	215
Anexo P. Hoja de vida de máquina	216
Anexo Q. Perfil de cargo de coordinador de calidad	217

GLOSARIO

CAOLIN: arcilla blanca muy pura que se emplea en la fabricación de porcelanas, aprestos y medicamentos.

CONVERSION: es el proceso llevado a cabo en la máquina convertidora. Allí son convertidos los rollos en pliegos.

CORE: alma del rollo. Pieza (tubo) elaborada a base de cartón compactado para alta resistencia donde se rebobina el papel.

DESPERDICIO: desechos de papel o cartón recuperados después de su empleo y que tras una operación de transformación pueden ser reutilizados como materia prima para la fabricación de papel o cartón.

REFILADO: es el proceso llevado a cabo en la máquina guillotina. En ella se realiza el refile de resmas y se cortan los pliegos a las dimensiones requeridas por el cliente.

LINTERS: "hilachas" blanqueadas de algodón, listos para procesos

REBOBINADO: es el proceso llevado a cabo en la máquina rebobinadora. En ella el rollo de papel se procesa de acuerdo a las especificaciones del cliente, generando rollos con dimensiones distintas o iguales al original (en diámetro o ancho).

REFILAR: emparejar para simular un bloque perfecto

RESMA: conjunto de 500 unidades de hojas de papel

RESUMEN

La conversión del papel es un servicio prestado por la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, que consiste en convertir rollos de papel en hojas o rollos en rollos de otras dimensiones y así adaptarlo a las especificaciones del cliente. Actualmente, grandes empresas del sector papelerero como Propal, Cartones América y Cartón de Colombia, entre otras, son sus principales clientes¹.

Este trabajo se realizó con el fin de analizar los métodos de trabajo actuales de los procesos de rebobinado, conversión y refile de la empresa y, posterior al análisis de dichos métodos, proponer mejoras que contribuyan al aumento de la productividad y a garantizar la calidad de los productos entregados, mediante la técnica de Estudio del Trabajo. El Estudio del Trabajo consiste en realizar un estudio de métodos y una medición del trabajo, que ayuden a examinar el trabajo humano en todos sus contextos y lleven a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de las situaciones estudiadas, con el fin de proponer mejoras.

¹ RINCÓN BURBANO, Jackelin. Reseña de la compañía. Yumbo, 2009. 1 carpeta.

INTRODUCCION

La OIT “Organización Internacional del Trabajo”, es la institución mundial responsable de la elaboración y supervisión de las Normas Internacionales del Trabajo. Teniendo en cuenta la última edición de su libro “Introducción al estudio del Trabajo”, que expone las técnicas fundamentales del estudio del trabajo aplicadas hoy en día en muchos lugares del mundo y que está reconocido como un manual de formación para el estudio de métodos y la medición del trabajo, se han aplicado las recomendaciones respectivas en el presente trabajo.²

En la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, se venían presentando, durante los primeros meses de investigaciones para este proyecto, reclamos de los clientes por detalles de calidad como arrugas, medidas de corte, cores flojos y otros. Estos reclamos habían sido atribuidos a un problema de ausencia de autoridad en la planta, falta de lineamientos para ejercer controles en las funciones de operarios, falta de supervisión y tiempo improductivo que permite que los operarios realicen actividades que no son propias del proceso, afectando las características finales del producto.

Lo que se pretende aplicando la técnica de Estudio del Trabajo es conocer la situación actual de la empresa en cuanto a cómo se están llevando los procedimientos en cada máquina, registrar esta información en los formatos apropiados, examinar las situaciones más significativas que influyen negativamente en el proceso para posteriormente proponer una mejor manera de hacer las cosas. Esta propuesta es registrada y medida para finalmente definirla como nuevo método.

Para el desarrollo del trabajo dentro de la empresa, se realizó una serie de actividades, según el Procedimiento básico para el Estudio del Trabajo³, las cuales fueron: seleccionar los procesos a estudiar, registrar todo lo del método existente, examinar las actividades registradas, idear un nuevo método, medir el trabajo y definir un método mejor.

²Organización Internacional del Trabajo (OIT). Normas Internacionales del Trabajo [en línea]. Ginebra: 1996 [consultado 07 de Mayo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.ilo.org/global/About_the_ILO/lang--es/index.htm

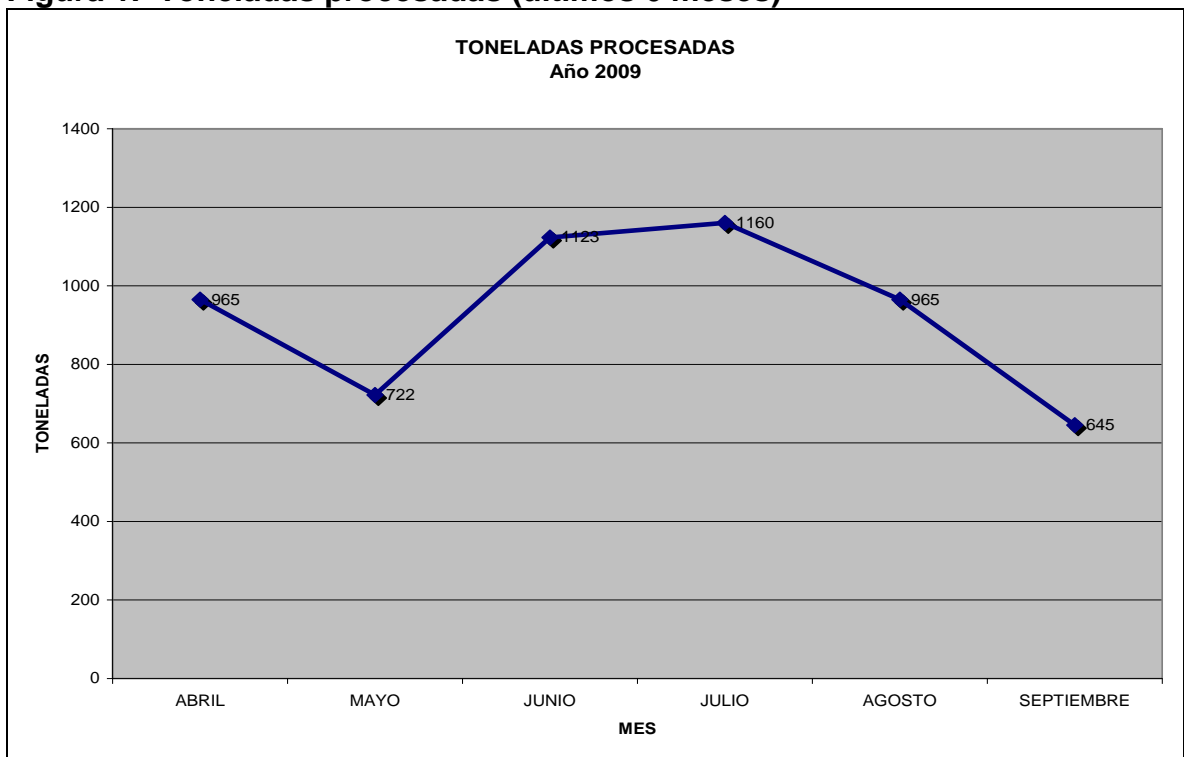
³ Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.21

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, ofrece a sus clientes los servicios de conversión, rebobinado y refile de cartón y papel; como toda empresa en la actualidad, busca aumentar su productividad en pro de hacer más lucrativa la tarea y aumentar la calidad de sus servicios, poniéndolos al alcance de un mayor número de consumidores.

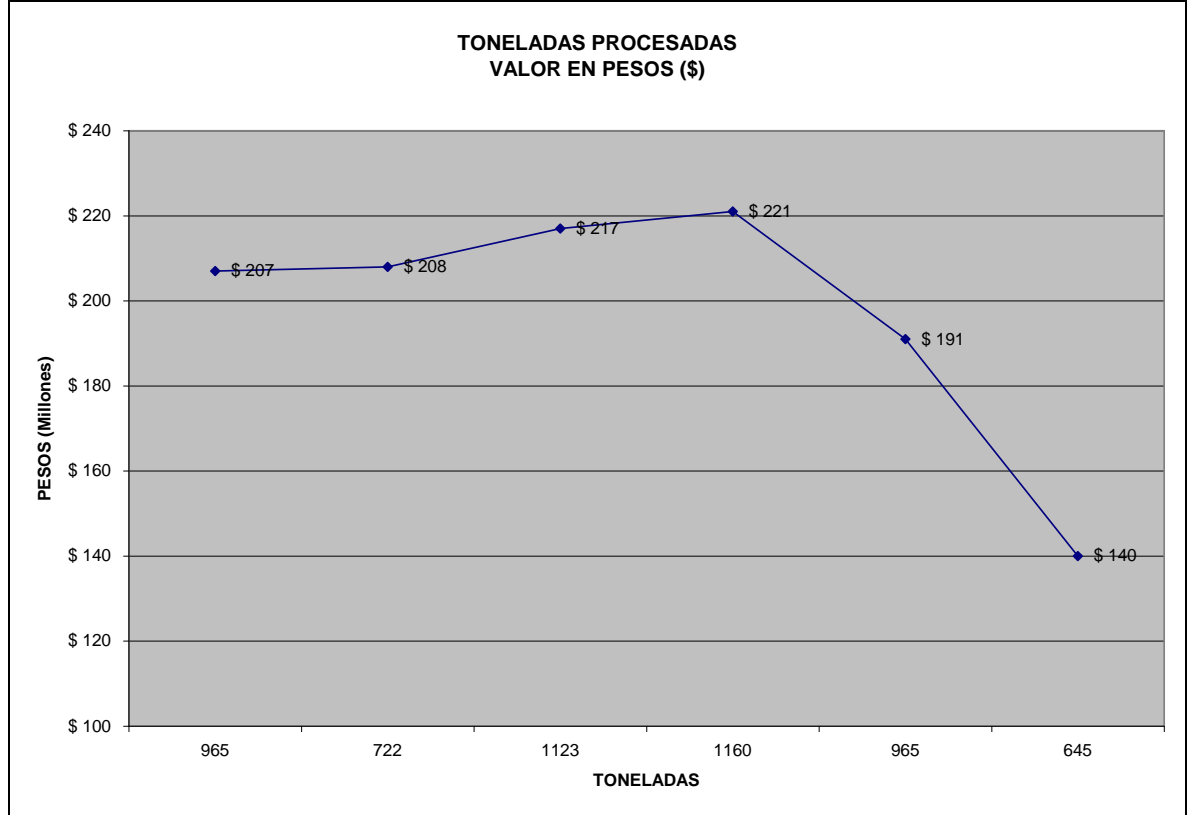
Últimamente se han venido presentando reclamos de los clientes por detalles de calidad como arrugas, medidas de corte, cores flojos y otros. Estos reclamos han sido atribuidos a un problema de ausencia de autoridad en la planta, falta de lineamientos para ejercer controles en las funciones de operarios, falta de supervisión y tiempo improductivo que permite que los operarios realicen actividades que no son propias del proceso, afectando las características finales del producto. Estos problemas de calidad han hecho que nuestros clientes se cuestionen y restrinjan el envío del material para su procesamiento (Ver figura 1y2).

Figura 1. Toneladas procesadas (últimos 6 meses)



Fuente: Informe de ventas detallado mes a mes Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Santiago de Cali, 2009. 1 archivo de computador

Figura 2. Toneladas procesadas en pesos (últimos 6 meses)



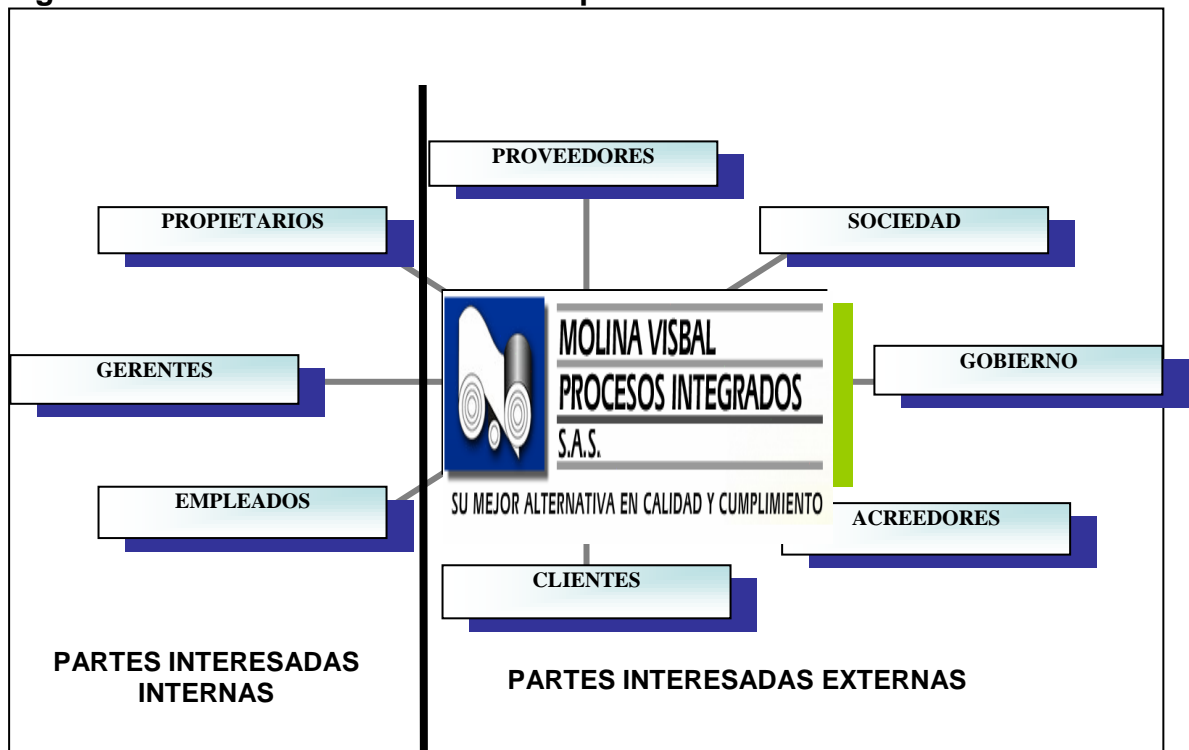
Fuente: Informe de ventas detallado mes a mes Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Santiago de Cali, 2009. 1 archivo de computador

Como consecuencia de esta disminución de material se ha reducido el personal en planta, lo que ha generado un gran problema de desmotivación a nivel general. Hasta el momento, la empresa ha venido operando bajo un ambiente paternalista con su planta de colaboradores, ajena al levantamiento y registro de procesos y procedimientos, donde los operarios y ayudantes de máquinas operan con procedimientos propios y sin un lineamiento estandarizado. Como inicio a un proceso de mejoramiento, se propone un Estudio del Trabajo con el fin de analizar los procesos y procedimientos actuales en todos los procesos, detectar las falencias y proponer mejoras.

2. JUSTIFICACION

La aplicación del Estudio del Trabajo va a permitir conocer y analizar la situación real de la empresa en cuanto a cómo se están llevando los procedimientos en cada máquina, qué recorridos hace el material desde que llega hasta que se despacha y en qué tiempo es procesada una unidad de producción. Finalizando este proyecto, la empresa obtendrá un lineamiento en todos sus procesos, un ahorro considerable de desperdicios y transportes, una documentación como medida de seguimiento y control a personal, procesos y procedimientos. Se verá optimizado el trabajo de los operarios, aumentando la productividad de la empresa y la calidad en sus productos. Los grupos beneficiados de este proyecto son:

Figura 3. Partes interesadas de la empresa



Fuente: el autor

Paralelo a este proyecto, se verá mejorada la disposición de la planta, se aumentará la seguridad y crearán mejores condiciones de trabajo a fin de hacer más fácil, rápido, sencillo y seguro el desempeño de labores.

De no llevar a cabo este proyecto la empresa continuará operando bajo los lineamientos propios de los operarios quienes siempre han hecho las cosas de “cierta manera” y consideran que esa es la correcta y que sólo ellos deben conocerla. Será difícil que un nuevo colaborador reciba un buen entrenamiento de parte de estos antiguos colaboradores. Los desperdicios de materiales, de tiempo y esfuerzo en cada proceso crecerán sin control y los reclamos por conteo y calidad harán que los grandes clientes desistan de contratar los servicios.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar los métodos de trabajo de los procesos de rebobinado, conversión y refile de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS para aumentar la productividad y garantizar la calidad de los productos entregados.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1 Registrar por observación directa todas las actividades en planta por medio de la técnica de diagramas y gráficos

3.2.2 Examinar los hechos registrados con espíritu crítico mediante la técnica del interrogatorio

3.2.3 Idear el método más económico tomando en cuenta las circunstancias mediante el análisis de métodos

3.2.4 Medir la cantidad de trabajo que exige el método elegido y calcular el tiempo tipo que lleva hacerlo mediante las técnicas de medición del trabajo

3.2.5 Definir el nuevo método y el tiempo estándar correspondiente, en un trabajo conjunto con la gerencia, para que pueda ser identificado en todo momento

3.2.6 Implantar el nuevo método, mediante una campaña de socialización entre todo el personal, como práctica general aceptada con el tiempo fijado

4. MARCO TEORICO

4.1 PRESENTACIÓN

El presente capítulo comprende la parte teórica del Estudio del Trabajo. Se describe cada una de las dos herramientas necesarias para su aplicación, como lo son El Estudio de Métodos y la Medición del Trabajo, explicando paso a paso el procedimiento básico para aplicar cada una de ellas. De esta manera, se puede determinar, al finalizar el capítulo, cuáles son los pasos y las técnicas más apropiadas para implementar dentro de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS.

4.2 ESTUDIO DEL TRABAJO

Se entiende por estudio del trabajo, “el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando”⁴.

El estudio del trabajo comprende la técnica de estudio de métodos y la medición del trabajo.

4.2.1 El estudio de métodos. “Es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras”⁵. El procedimiento básico a seguir para llevar a cabo un estudio de métodos consta de ocho etapas fundamentales⁶:

4.2.1.1 Seleccionar. Consiste en seleccionar los procesos a estudiar teniendo en cuenta las consideraciones de tipo económicas o de eficiencia en función de los costos, técnicas y humanas⁷.

⁴ Ibíd., p.9

⁵ Ibíd., p.19

⁶ Ibíd. , p.21

⁷ Ibíd. , p.78

4.2.1.2 Registrar. Consiste en registrar todos los hechos relativos al método existente; esta información es recogida mediante observación directa.

El éxito de la etapa de registrar depende del grado de exactitud con que se registren los hechos, puesto que servirán de base para hacer el examen crítico y para idear el método perfeccionado.

Entre las técnicas más comunes para registrar están los gráficos y diagramas, cada uno con su respectivo propósito. Los gráficos que sirven para consignar una sucesión de hechos o acontecimientos en el orden en que ocurren, pero sin reproducirlos a escala son⁸:

- Cursograma sinóptico del proceso. Es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan sólo las principales operaciones e inspecciones⁹.
- Cursograma analítico del operario. Es un diagrama donde se registra lo que hace la persona que trabaja¹⁰.
- Cursograma analítico del material. Es un diagrama donde se registra cómo se manipula o trata el material¹¹.
- Cursograma analítico del equipo o maquinaria. Es un diagrama en donde se registra cómo se usa el equipo¹².
- Diagrama bimanual. Es un Cursograma en que se consigna la actividad de las manos (o extremidades) del operario indicando la relación entre ellas¹³.

⁸ Ibíd. , p.83

⁹ Ibíd., p.86

¹⁰ Ibíd., p.91

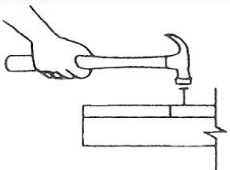
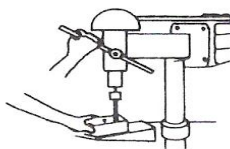
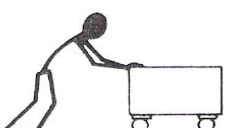


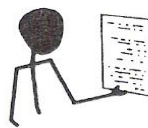


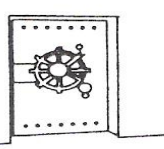
¹¹ Ibíd. , p.91

¹² Ibíd. , p.91

¹³ Ibíd. , p.152

Para hacer constar en un Cursograma todo lo referente a un trabajo u operación se emplean una serie de cinco símbolos que conjuntamente sirven para representar todos los tipos de actividades o sucesos que se den en cualquier fábrica u oficina. A continuación en la figura 4 se identifican los símbolos que corresponden a cada actividad.

Figura 4. Símbolos del estudio de métodos

Actividad	Ejemplo		
OPERACION 	 Clavar	 Agujerear	 Mecanografiar
TRANSPORTE 	 Por carro	 Por aparejo	 A mano
INSPECCION 	 Control de cantidad y/o de calidad	 Lectura de indicador	 Lectura de un documento
ESPERA 	 Material en espera de ser procesado	 Trabajador en espera de ascensor	 Documentos en espera de clasificación
Almacena- miento 	 Almacenamiento a granel	 Depósito de productos terminados	 Archivo

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.87

En esta figura se muestran algunos ejemplos de actividades de operación, transporte, inspección, espera y almacenamiento identificadas cada una con su respectivo símbolo. Dicho símbolo será el que las identifique en el cursograma.

Los gráficos que registran sucesos, también en el orden en que ocurren, pero indicando su escala en el tiempo, de modo que se observe mejor la acción mutua de sucesos relacionados entre sí, son:

- Diagrama de actividades múltiples. Es un diagrama en que se registran las respectivas actividades de varios objetos de estudio (operario, máquina o equipo) según una escala de tiempos común para mostrar la correlación entre ellas¹⁴.
- Simograma. Es un diagrama para el estudio de micromovimientos¹⁵.

Los diagramas que sirven para indicar el movimiento y/o las interrelaciones de movimientos con más claridad que los gráficos son:

- Diagrama de recorrido o de circuito. Es un diagrama que se efectúa sobre un plano donde se sitúan las máquinas a escala. En él se traza una línea que indique la secuencia que seguirá el producto¹⁶.
- Diagrama de hilos. Es un plano o modelo a escala en que se sigue y mide con un hilo el trayecto de los trabajadores, de los materiales o del equipo durante una sucesión determinada de hechos¹⁷.
- Ciclograma. Es el registro de un trayecto, habitualmente trazado por una fuente luminosa continua en una fotografía, con preferencia estereoscópica¹⁸.

¹⁴ Ibíd. , p.122

¹⁵ Ibíd. , p.157

¹⁶ Ibíd. , p.105

¹⁷ Ibíd. , p.111

¹⁸ Ibíd. , p.158

- **Cronociclograma.** Es una variedad de Ciclograma trazado con una luz intermitente regulada de tal modo que el trayecto quede marcado por una serie de trazos en forma de lágrima cuya punta señale la dirección y cuyos espacios indiquen la velocidad del movimiento¹⁹.

- **Gráfico de trayectoria.** Es un cuadro donde se consignan datos cuantitativos sobre los movimientos de trabajadores, materiales o equipo entre cualquier número de lugares durante cualquier periodo dado de tiempo²⁰.

4.2.1.3 Examinar. Examinar los datos recogidos mediante la técnica del interrogatorio; éste es el medio de examinar con espíritu crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas. Considerando las respuestas obtenidas, nos pueden llevar a tomar diversas acciones al momento de proponer mejoras.²¹

A continuación, en la tabla 1 se relacionan las preguntas del interrogatorio.

Tabla 1. Preguntas para aplicar la técnica del interrogatorio

PROPOSITO:	¿ Qué se hace? ¿ Por qué se hace? ¿Qué otra cosa podría hacerse?
LUGAR:	¿Qué debería hacerse? ¿ Dónde se hace? ¿Por qué se hace allí ? ¿En qué otro lugar podría hacerse?
SUCESION:	¿Dónde debería hacerse? ¿ Cuándo se hace? ¿Por qué se hace entonces ? ¿Cuándo podría hacerse? ¿Cuándo debería hacerse?
PERSONA:	¿ Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona? ¿Qué otra persona podría hacerlo?
MEDIOS:	¿Quién debería hacerlo? ¿ Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo? ¿De qué otro modo podría hacerse? ¿Cómo debería hacerse?

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.99

¹⁹ Ibid. , p.158

²⁰ Ibid. , p.134

²¹ Ibid. , p.97

Este cuadro muestra el orden en que sistemáticamente debe hacerse la serie de preguntas cada vez que empieza un estudio de métodos.

Las actividades registradas en los diagramas se dividen en aquellas en que le sucede algo a la pieza objeto de estudio (se la trabaja, traslada o examina). Esta categoría se divide a su vez en actividades de preparación, operaciones activas y actividades de salida. En aquellas en que no se la toca y está, o bien almacenada o bien detenida en una espera²².

Lo ideal al momento de analizar las respuestas al interrogatorio, para determinar si una actividad puede ser eliminada o combinada con otra, consiste en lograr la mayor proporción posible de operaciones “activas”, puesto que son las únicas que hacen evolucionar el producto. Estas son actividades “productivas”; todas las demás pueden considerarse “no productivas”.

4.2.1.4 Idear. Al Idear el método perfeccionado se trata de considerar si eliminar, cambiar, cambiar y reorganizar o simplificar alguna actividad dentro del proceso, que permita crear un nuevo método perfeccionado. Si una vez analizados los resultados obtenidos de los cursogramas, diagramas e interrogatorios no se visualizan cambios significativos, se recurre al análisis de las técnicas²³ de dirección de la producción para una investigación más profunda. Las técnicas de dirección de la producción son:

- **La utilización de materiales.** “En la fabricación de un producto o servicio normalmente entran una gran variedad de materiales. Estos pueden ser materiales directos, como las piezas, o indirectos, como energía, lubricantes, catalizadores, disolventes, materiales de embalaje, etc. Los costos de fabricación pueden reducirse mediante una utilización más eficiente de esos materiales. La utilización adecuada de los materiales persigue dos metas: el mejoramiento del rendimiento (o la reducción de desechos) y la recuperación de desechos”.²⁴

La reducción de desechos. Los desechos se pueden clasificar en inevitables y evitables. Las causas evitables normalmente están relacionadas con el empleo de formas excesivas o inadecuadas de la materia o unos métodos incorrectos de trabajo.

²² Ibíd. , p. 97

²³ Ibíd. , p.110

²⁴ Ibíd., p.196

Para mejorar la reducción de desechos se puede recurrir a diversas técnicas²⁵:

- ✓ Modificación de la dimensión original de la materia prima para que pueda dar el máximo rendimiento.
- ✓ Reducción de desechos mediante el empleo de métodos adecuados de trabajo (análisis del Cursograma analítico y de recorrido)
- ✓ Es posible también luchar contra la generación de desechos mediante una aplicación apropiada del control de la calidad
- ✓ El mejoramiento de la utilización del material indirecto puede ser igualmente importante. Medidas para ahorrar energía, reciclado y otras.

La recuperación de desechos. Independientemente del tiempo y los esfuerzos que se dediquen a reducir los desechos, seguirá habiéndolos, ya que en buena parte son inevitables. Al respecto existen dos opciones²⁶:

- ✓ Utilizar los desechos para fabricar otros productos.
- ✓ Hallar la manera más adecuada de vender los desechos.

• **Control de calidad.** La calidad se ha convertido en una fuerte arma competitiva debido a diversos factores. Primero, la lealtad que fomenta en el cliente la fabricación de un producto de calidad que cumpla con sus expectativas. Segundo, la reducción en los costos de fabricación que se pueden obtener gracias a un control de calidad adecuadamente aplicado. En tercer lugar la concepción de una cultura de mejora cuando se utiliza la calidad como un instrumento de gestión²⁷.

²⁵ Ibid., p. 196.

²⁶ Ibid., p. 197.

²⁷ Ibid., p. 199.

El primer factor anteriormente mencionado es obvio, por tal motivo se hará énfasis en él. El segundo enfoque hace referencia a un instrumento técnico y estadístico para controlar las desviaciones de la norma. Por esta razón al control de la calidad se le designa a veces como “control estadístico de la calidad”²⁸.

El control estadístico de la calidad abarca las siguientes etapas²⁹:

- Determinar la característica de la calidad que queremos medir
- Decidir los niveles de calidad deseados para esa característica
- Decidir el nivel de tolerancia aceptado
- Decidir el método de muestreo que se va a utilizar para poner a prueba la calidad
- Establecer diagramas de control para medir la desviación de los niveles de tolerancia

El tercer enfoque se le designa como “control de la calidad total”. La calidad puede ser considerada por la dirección de una empresa como un instrumento de competencia eficaz. Como la satisfacción de los clientes es el patrón con que se miden las especificaciones de calidad, el control de la calidad total implica la determinación constante de las preferencias de los clientes y el estudio continuo del diseño del producto o servicio para reducir al mínimo las variaciones de las especificaciones, así como un esfuerzo concertado de todos los interesados para minimizar las variaciones durante el procesamiento y mejorar los servicios al cliente³⁰.

²⁸ Ibid., p. 199.

²⁹ Ibid., p. 200.

³⁰ Ibid., p. 203.

- **Disposición del espacio.** La forma en que la maquinaria, el equipo y el material están dispuestos en el área de trabajo determina la disposición es esa área. Para replantearse una disposición del espacio hay que empezar por distinguir cuatro tipos básicos³¹:

- ✓ Disposición por posiciones fijas. Esta modalidad se utiliza cuando el material que se va a procesar no se desplaza por la fábrica, sino que se mantiene en un lugar, en cuyo caso se desplaza a ese lugar todo el equipo y la maquinaria necesarios.

- ✓ Disposición por proceso o función. En esta disposición todas las operaciones de la misma naturaleza están agrupadas.

- ✓ Disposición por producto o en línea. Denominada también “producción en cadena”. En este caso toda la maquinaria y el equipo necesarios para fabricar determinado producto se agrupan en una misma zona y se ordenan de acuerdo con el proceso de fabricación.

- ✓ Disposición por grupos. En un esfuerzo por aumentar la satisfacción en el trabajo, varias empresas han distribuido sus operaciones de un nuevo modo: el equipo de operarios trabaja en un mismo producto o parte de un producto y tiene a su alcance todas las máquinas y el equipo necesarios para completar su trabajo. En esos casos los operarios distribuyen el trabajo entre sí, normalmente intercambiándose las tareas.

Para pasar a modificar una disposición existente cabe utilizar un Cursograma analítico con el fin de registrar las distancias recorridas y los tiempos correspondientes a diversas operaciones. Un diagrama de circulación puede ser también un complemento útil³².

- **Manipulación de materiales.** A menudo se dedica mucho tiempo y esfuerzo a trasladar los materiales de un lugar a otro en el curso de la fabricación. Esta manipulación es costosa y no incorpora nada al valor del producto. Por consiguiente, esencialmente lo ideal sería que no hubiera manipulación en absoluto. Lamentablemente, esto no es posible.

³¹ Ibid., p. 207.

³² Ibid., p. 212.

Un objetivo más realista sería trasladar el material con los métodos y el equipo más adecuados al menor costo posible y teniendo en cuenta la seguridad. Este objetivo se puede alcanzar de tres maneras³³.

Primero, eliminando o reduciendo la manipulación. Es evidente la necesidad de mejorar la situación existente cuando hay demasiadas operaciones de carga y descarga, cuando es frecuente el transporte manual de cargas pesadas, los largos trayectos efectuados por los materiales, corriente del trabajo no uniforme con congestión en determinadas zonas, numerosos deterioros o roturas debidos a la manipulación, etc. La manera de proceder es utilizando cursogramas sinópticos, analíticos y diagramas de recorrido³⁴.

Segundo, mejorando la eficiencia de la manipulación. La eficiencia de la manipulación puede mejorarse respetando las siguientes normas³⁵:

- ✓ Incrementar el tamaño o el número de unidades manipuladas a la vez.
- ✓ Aumentar la velocidad de manipulación siempre que sea posible y económico
- ✓ Aprovechar la fuerza de gravedad siempre que sea posible
- ✓ Disponer de suficientes contenedores, paletas, plataformas, cajas, etc., a fin de facilitar el transporte
- ✓ Dar preferencia siempre que sea posible al equipo de manipulación de materiales que sirve para una amplia variedad de usos y aplicaciones.
- ✓ Procurar que los materiales se desplacen lo más posible en línea recta y de que los pasillos se mantengan despejados.

³³ Ibid., p. 213.

³⁴ Ibid., p. 213.

³⁵ Ibid., p. 213.

Tercero, haciendo una elección del equipo de manipulación de materiales idóneo entre los que existen transportadores, carretillas industriales, grúas y polipastos, contenedores y robots³⁶.

- **Mantenimiento.** No siempre se le ha dado a la función de mantenimiento la importancia que merece. Las pérdidas ocasionadas por un mantenimiento incorrecto pueden ser enormes, porque aparte de las paradas y de la producción perdida, existe el costo de los defectos de los productos debidos a la falta de mantenimiento y las pérdidas causadas por una vida más corta de las máquinas³⁷. Los diferentes tipos de mantenimiento son:

- ✓ Mantenimiento de reparación. “Constituye una respuesta del departamento de mantenimiento a peticiones de reparaciones debidas a fallos de la maquinaria o el equipo o a un trabajo anómalo o poco seguro resultante del mal estado de la maquinaria. En este caso, el departamento de mantenimiento trata de atender lo mejor que puede a las diversas solicitudes recibidas. Si se presentan varias solicitudes simultáneamente, como suele suceder, aumenta el tiempo de inmovilización de la máquina. En muchos casos si se deja que una máquina llegue hasta el punto de avería, pueden resultar también necesarias reparaciones largas y a veces costosas y revisiones que duran más tiempo”³⁸

- ✓ Mantenimiento preventivo. Se basa en el conocido principio “es mejor prevenir que curar”. “Consiste en diagnosticar las necesidades de mantenimiento de la máquina que van desde la simple lubricación y engrase hasta reparaciones preventivas más complicadas. Los factores que se han de tomar en consideración son la emisión de ruido, las vibraciones, los cambios de temperatura y la producción defectuosa, así como un análisis de los registros anteriores de rendimiento y mantenimiento para prever cuándo es inminente una interrupción. Se traza luego un plan para proyectar intervenciones sistemáticas de mantenimiento y reparación con el fin de evitar las averías”³⁹.

³⁶ Ibid., p. 214

³⁷ Ibid., p. 245

³⁸ Ibid., p. 245

³⁹ Ibid., p. 246

La organización del mantenimiento se concibe dentro de dos enfoques. Primero, el mantenimiento como una función especializada requiere que se preste atención a los siguientes elementos fundamentales⁴⁰:

- ✓ Evaluaciones de las necesidades de un personal de mantenimiento especializado y de su perfeccionamiento profesional.
- ✓ La programación de las actividades de mantenimiento preventivo debe prever un tiempo para reparaciones de urgencia.
- ✓ La división del trabajo entre las diversas personas que pueden participar en el mantenimiento
- ✓ El control de las existencias de piezas de recambio
- ✓ Eficacia

Segundo, el mantenimiento como responsabilidad de toda la empresa. Al ser conscientes de las repercusiones de un mantenimiento deficiente en la rentabilidad de las empresas, muchas empresas lanzan campañas de promoción para cultivar la conciencia del mantenimiento. Esto requiere un cambio de actitudes; se necesita contar con la adhesión de la dirección general y con su disposición a experimentar nuevos métodos⁴¹.

Una vez se haya concebido un nuevo método, éste debe ser registrado en el diagrama correspondiente.

4.2.1.5 Evaluar. En varias ocasiones, el estudio de los métodos señala varios cambios posibles, y en consecuencia, varios nuevos métodos posibles. Para que los patrocinadores de la investigación puedan decidir cuál es la solución preferida, necesitan disponer de información adecuada sobre los diversos métodos, los resultados probables de los cambios propuestos y los costos de la implantación⁴².

⁴⁰ Ibid., p. 246

⁴¹ Ibid., p. 248

⁴² Ibid., p. 161

Por este motivo el analista de estudio del trabajo debe preparar un análisis costo-beneficio sobre cada uno de los métodos propuestos. El objeto de este informe es resumir la investigación, presentar las conclusiones, aportar datos de evaluación y formular recomendaciones apoyadas en su contenido.⁴³

4.2.1.6 Definir. Una vez tomada la decisión acerca de los cambios que se adoptarán, el nuevo método debe ser definido cuidadosamente. Para ello se deben consignar por escrito las normas de ejecución en la hoja de instrucciones del operario. Este documento tiene como propósitos⁴⁴:

- Dejar constancia del método perfeccionado
- Utilizarse para explicar el nuevo método a la dirección, a los capataces y a los operarios.
- Facilitar la formación o readaptación de los operarios
- Servir de base para levantar el estudio de tiempos que se hace para fijar normas

Para diligenciar la hoja de instrucciones se necesitan tres tipos de datos:

- Herramientas y equipos que se utilizarán y condiciones generales de trabajo
- Método que se aplicará
- Un diagrama de la disposición del lugar de trabajo y posiblemente croquis de las herramientas, plantillas y dispositivos de fijación.

⁴³ Ibíd. , p.163

⁴⁴ Ibíd. , p.164

4.2.1.7 Implantar. La implantación del nuevo método puede subdividirse en cinco fases⁴⁵:

- Obtener la aprobación de la dirección.
- Conseguir que acepte el cambio el jefe del departamento o del taller.
- Conseguir que acepten el cambio los operarios interesados y sus representantes
- Enseñar el nuevo método a los trabajadores
- Seguir de cerca la marcha del trabajo hasta tener la seguridad de que se ejecuta como estaba previsto

4.2.1.8 Mantener. “Una vez implantado el nuevo método, es importante mantenerlo en uso tal como estaba especificado y no permitir que los operarios vuelvan a lo de antes o introduzcan elementos no previstos, salvo con causa justificada”⁴⁶. Para mantener un método es necesario definirlo y especificarlo claramente, especificar las herramientas, la disposición del lugar de trabajo y los elementos de movimiento, de forma que no exista posibilidad alguna de mala interpretación. En algunos casos puede ser necesario el establecimiento de un procedimiento formal de control o de verificación cuando el analista no esté en condiciones de efectuar el seguimiento de los métodos aplicados⁴⁷.

4.2.2 Medición del Trabajo. La medición del trabajo “es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida”⁴⁸.

⁴⁵ Ibíd. , p.164

⁴⁶ Ibíd. , p.170

⁴⁷ Ibíd. , p.170

⁴⁸ Ibíd. , p.19

La medición del trabajo sirve para investigar, reducir y eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se ejecuta trabajo productivo, por cualquier causa que sea⁴⁹. También sirve para fijar tiempos tipo de ejecución del trabajo; de esta manera, si más adelante surgen tiempos improductivos, se notarán inmediatamente porque la operación tardará más que el tiempo tipo, y la dirección pronto se enterará. En el proceso de fijación de tiempos tipos quizá sea necesario emplear la medición del trabajo para⁵⁰:

- Comparar la eficacia de varios métodos.
- Repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples, buscando que le toque a cada cual una tarea que lleve el mismo tiempo.
- Determinar, mediante diagramas de actividades múltiples para operario y máquina, el número de máquinas que puede atender un operario.

Una vez fijados los tiempos tipos pueden ser utilizados para:

- Obtener información en que basar el programa de producción, incluidos datos sobre el quipo y la mano de obra que se necesitarán para cumplir el plan de trabajo y aprovechar la capacidad de producción.
- Obtener información en que basar presupuestos de ofertas, precios de venta y plazos de entrega.
- Fijar normas sobre uso de la maquinaria y desempeño de la mano de obra que puedan ser utilizadas con cualquiera de los fines que anteceden y como base de sistemas de incentivos.
- Obtener información que permita controlar los costos de mano de obra y fijar y mantener costos estándar.

⁴⁹ Ibíd. , p.252

⁵⁰ Ibíd. , p.254

4.2.2.1 Procedimiento básico de la medición del trabajo. El procedimiento básico para llevar a cabo una medición del trabajo consta de las siguientes etapas⁵¹:

- **Seleccionar.** Consiste en seleccionar el trabajo que va a ser estudiado.
- **Registrar.** Consiste en registrar todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.
- **Examinar.** Examinar los datos registrados y el detalle de los elementos con sentido crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces, y separar los elementos improductivos de los productivos.
- **Medir.** Medir la cantidad de trabajo de cada elemento mediante la técnica más apropiada de medición del trabajo.
- **Compilar.** Compilar el tiempo tipo de la operación previendo, en caso de estudio de tiempos con cronómetro, suplementos para breves descansos, necesidades personales, etc.
- **Definir.** Definir con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ése será el tiempo tipo para las actividades y métodos especificados.

4.2.2.2 Técnicas de la medición del trabajo. Las técnicas utilizadas en la medición del trabajo son:

- **Muestreo del trabajo.** Es una técnica para determinar, mediante muestreo estadístico y observaciones aleatorias, el porcentaje de aparición de determinada actividad. Para llevarlo a cabo se hace una serie de recorridos de la planta a intervalos aleatorios observando las máquinas que funcionan, las que están paradas y las causa de cada inmovilización.

⁵¹ Ibíd. , p.255

Si el tamaño de la muestra es suficientemente grande y las observaciones se efectúan al azar, existe una buena probabilidad de que dichas observaciones reflejen la situación real, con un margen determinado de error por exceso o por defecto⁵².

- **Determinar el tamaño de la muestra.** Primero se debe determinar el tamaño de la muestra, para ello contamos con el método estadístico y el método nomográfico; asumimos un nivel de confianza del 95%⁵³ y decidimos el margen de error que admitiremos.

El método estadístico consiste en resolver la ecuación según la tabla 2. Para hallar el valor de p y q, el primer paso consiste en efectuar cierto número de observaciones aleatorias en el lugar de trabajo⁵⁴.

Tabla 2. Fórmula Método Estadístico

$\sigma p = \sqrt{pq/n}$	
σp	= error estándar de proporción
p	= porcentaje de tiempo inactivo
q	= porcentaje de tiempo en marcha
n	= número de observaciones o tamaño de la muestra que determinar.

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.261

El valor de p serán las máquinas que se encuentren paradas y el valor de q será el valor restantes, es decir, las que estén en marcha. Asumimos el nivel de confianza del 95% y decidimos el margen de error que se permitirá. Estos datos los reemplazamos en la fórmula y derivando el valor de n, obtendremos el tamaño de la muestra⁵⁵.

⁵² Ibíd. , p.257

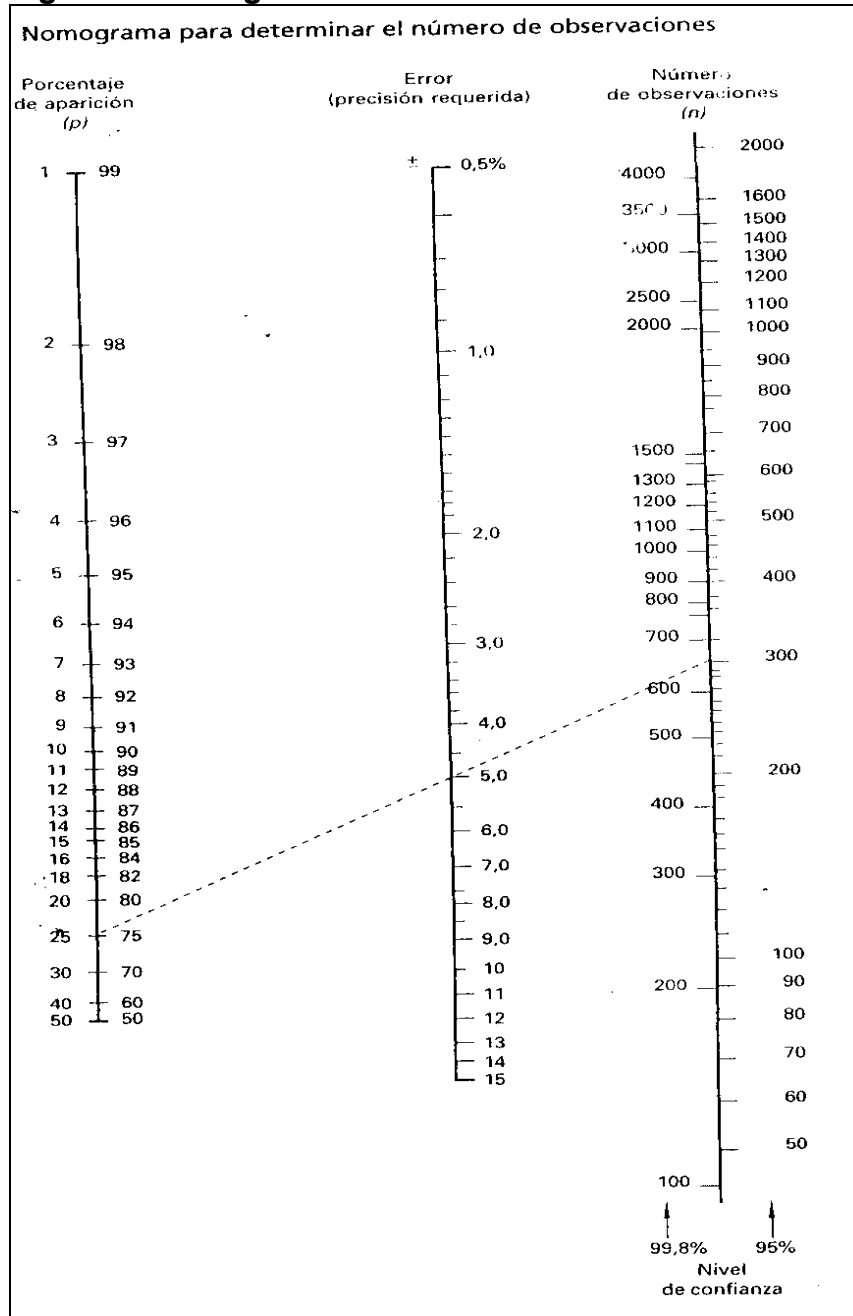
⁵³ Ibíd. , p.260

⁵⁴ Ibíd. , p.261

⁵⁵ Ibíd. , p.261

El método nomográfico consiste en obtener el tamaño de la muestra leyendo directamente el número de observaciones requeridas en un nomograma como el presentado a continuación en la figura 5.

Figura 5. Nomograma



Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.263

En este nomograma se traza una línea recta partiendo de la ordenada p “porcentaje de aparición” hasta que corte la ordenada “error (precisión requerida)” y se prolongue hasta encontrar la ordenada n “número de observaciones”. Este método es mucho más sencillo y rápido.⁵⁶

- **Determinar secuencia de observaciones aleatorias.** Una vez obtenido el número de observaciones o tamaño de la muestra procedemos a determinar en qué momentos se deben hacer las observaciones. Para garantizar que efectivamente sean aleatorias se utiliza una tabla de números aleatorios y mediante ciertas operaciones y cálculos determinamos a partir de allí otros números que nos dirán la secuencia de tiempos para las observaciones⁵⁷. A continuación en la tabla 3 se muestra la tabla de números aleatorios.

Tabla 3. Tabla de números aleatorios

49 54 43 54 82	17 37 93 23 78	87 35 20 96 43	84 26 34 91 64
57 24 55 06 88	77 04 74 47 67	21 76 33 50 25	83 92 12 06 76
16 95 55 67 19	98 10 50 71 75	12 86 73 58 07	44 39 52 38 79
78 64 56 07 82	52 42 07 44 38	15 51 00 13 42	99 66 02 79 54
09 47 27 96 54	49 17 46 09 62	90 52 84 77 27	08 02 73 43 28
44 17 16 58 09	79 83 86 19 62	06 76 50 03 10	55 23 64 05 05
84 16 07 44 99	83 11 46 32 24	20 14 85 88 45	10 93 72 88 71
82 97 77 77 81	07 45 32 14 08	32 98 94 07 72	93 85 79 10 75
50 92 26 11 97	00 56 76 31 38	80 22 02 53 53	86 60 42 04 53
83 39 50 08 30	42 34 07 96 88	54 42 06 87 98	35 85 29 48 39
40 33 20 38 26	13 89 51 03 74	17 76 37 13 04	07 74 21 19 30
96 83 50 87 75	97 12 25 93 47	70 33 24 03 54	97 77 46 44 80
88 42 95 45 72	16 64 36 16 00	04 43 18 66 79	94 77 24 21 90
33 27 14 34 09	45 59 34 68 49	12 72 07 34 45	99 27 72 95 14
50 27 89 87 19	20 15 37 00 49	52 85 66 60 44	38 68 88 11 80
55 74 30 77 40	44 22 78 84 26	04 33 46 09 52	68 07 97 06 57
59 29 97 68 60	71 91 38 67 54	13 58 18 24 76	15 54 55 95 52
48 55 90 65 72	96 57 69 36 10	96 46 92 42 45	97 60 49 04 91
66 37 32 20 30	77 84 57 03 29	10 45 65 04 26	11 04 96 67 24
68 49 69 10 82	53 75 91 93 30	34 25 20 57 27	40 48 73 51 92
83 62 64 11 12	67 19 00 71 74	60 47 21 29 68	02 02 37 03 31
06 09 19 74 66	02 94 37 34 02	76 70 90 30 86	38 45 94 30 38
33 32 51 26 38	79 78 45 04 91	16 92 53 56 16	02 75 50 95 98
42 38 97 01 50	87 75 66 81 41	40 01 74 91 62	48 51 84 08 32
96 44 33 49 13	34 86 82 53 91	00 52 43 48 85	27 55 26 89 62
64 05 71 95 86	11 05 65 09 68	76 83 20 37 90	57 16 00 11 66
75 73 88 05 90	52 27 42 14 86	22 98 12 22 08	07 52 74 95 80
33 96 02 75 19	07 60 62 93 55	59 33 82 43 90	49 37 38 44 59
97 51 40 14 02	04 02 33 31 08	39 54 16 49 36	47 95 93 13 30
15 06 15 93 20	01 90 10 75 06	40 78 78 89 62	02 67 74 17 33
22 35 85 15 33	92 03 51 59 77	59 56 78 06 83	52 91 05 70 74
09 98 42 99 64	61 71 62 99 15	06 51 29 16 93	58 05 77 09 51
54 87 66 47 54	73 32 08 11 12	44 95 92 63 16	29 56 24 29 48
58 37 78 80 70	42 10 50 67 42	32 17 55 85 74	94 44 67 16 94
87 59 36 22 41	26 78 63 06 55	13 08 27 01 50	15 29 39 39 43
71 41 61 50 72	12 41 94 96 26	44 95 27 36 99	02 96 74 30 83
23 52 23 33 12	96 93 02 18 39	07 02 18 36 07	25 99 32 70 23
31 04 49 69 96	10 47 48 45 88	13 41 43 89 20	97 17 14 49 17
31 99 73 68 68	35 81 33 03 76	24 30 12 48 60	18 99 10 72 34
94 58 28 41 36	45 37 59 03 09	90 35 57 29 12	82 62 54 65 60

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.264

⁵⁶ Ibíd. , p.262

⁵⁷ Ibíd. , p.262

- **Realizar el estudio.** Primero se debe determinar el objetivo de nuestro muestreo del trabajo. Entre algunos podrían ser: averiguar si determinada máquina está parada o en marcha, determinar la causa de que una máquina esté parada, determinar el porcentaje de tiempo dedicado a cada actividad cuando la máquina está en marcha, determinar la distribución del tiempo (en porcentajes) durante los periodos en que la máquina está en marcha y parada, determinar el porcentaje de tiempo dedicado por un trabajador a determinado elemento del trabajo, etc. Los objetivos que busquemos determinarán el modelo de hoja de registro que se utilizará en el muestreo⁵⁸.

Al momento de iniciar las observaciones se debe hablar con las personas que se desea observar, explicándoles el objeto del estudio e indicándoles que deben llevar a cabo su trabajo a ritmo normal, ganando su confianza. El registro en sí de las observaciones consiste en una simple raya que se hace en la hoja de registro, en el espacio que corresponda y a la hora predeterminada. No se utilizan cronómetros. El cálculo de los resultados puede efectuarse rápidamente en la misma hoja de registro⁵⁹.

La información obtenida por medio de la técnica del muestreo puede utilizarse para comparar la eficiencia de dos departamentos, para proceder a una distribución más equitativa del trabajo dentro de un grupo y, por lo general, para proporcionar a la dirección una evaluación del porcentaje de tiempo improductivo y sus motivos⁶⁰.

- **Estimación estructurada.** Es probablemente la más antigua técnica de medición donde la experiencia se utiliza como base para predecir acontecimientos futuros. Las ventajas de la estimación son en cuanto a costos más económica y la más adecuada para los trabajos no realizados en serie; además sirve para predecir tiempos de un trabajo que no se ha observado. Se utiliza la estimación estructurada cuando los valores del tiempo necesario no tienen que ser muy detallados.⁶¹

⁵⁸ Ibíd. , p.266

⁵⁹ Ibíd. , p.268

⁶⁰ Ibíd. , p.269

⁶¹ Ibíd. , p.270

- **Estudio de tiempos.** Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. Para su aplicación es necesario un cronómetro, un tablero de observaciones y los formularios de estudio de tiempos⁶².

Las etapas básicas del estudio de tiempos son: Una vez elegido el trabajo que se va a analizar:⁶³

- Obtener y registrar información acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
- Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en “elementos”.
- Examinar el desglose y determinar el tamaño de la muestra.
- Medir el tiempo con un cronómetro y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada “elemento” de la operación.
- Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo.
- Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
- Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
- Determinar el tiempo tipo propio de la operación.

⁶² Ibíd. , p.273

⁶³ Ibíd. , p.293

- **Normas de tiempo predeterminadas (NTPD).** Es una técnica de medición del trabajo en que se utilizan tiempos determinados para los movimientos humanos básicos a fin de establecer el tiempo requerido por una tarea efectuada según una norma dada de ejecución. Tienen por objeto fijar el tiempo necesario para ejecutar diferentes operaciones basándose en tiempo previamente establecidos para los respectivos movimientos, y no por observación y valoración directas. Se recomienda que el especialista posea sólidos conocimientos y mucha experiencia del estudio del trabajo⁶⁴.

Algunas ventajas de estos sistemas son que atribuyen a cada movimiento un tiempo dado, independientemente del lugar donde se efectúe el movimiento. Los sistemas NTPD, que prescinden de la observación y valoración directas, permiten establecer tiempo tipo más coherentes. Igualmente permite calcular, incluso antes de iniciar la operación, el costo probable de producción, lo que resulta muy útil para establecer presupuestos u ofertas de licitación⁶⁵.

- **Datos tipo.** Es un conjunto de datos que permiten determinar rápida y fácilmente los tiempos tipo de elementos que son comunes a varias actividades, sin tener que cronometrarlos uno por uno⁶⁶. En este sistema se miden y se calculan los tiempos tipo con ayuda de tablas que elaboran en la propia empresa y cuyos valores se han determinado con cronómetro⁶⁷.

Algunas consideraciones especiales acerca de esta herramienta son: la fiabilidad de los datos; puede ser mayor en la medida en que se recopilen el mayor número posible de elementos comunes. La fuente de los datos de tiempos; pueden ser tiempos cronometrados o tiempos basados en sistemas microscópicos como los de normas de tiempo tipo predeterminadas. Los datos tipos deben de elaborarse teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios; el “nivel de confianza” que admiten los usuarios en cuanto a la base en que se apoyan los datos varía considerablemente, dependiendo el tipo de aplicación (planificación de producción, cálculo de costos, remuneración por rendimiento o el control presupuestario)⁶⁸.

⁶⁴ Ibid. , p.387

⁶⁵ Ibid. , p.389

⁶⁶ Ibid., p.415

⁶⁷ CASO NEIRA, Alfredo. Técnicas de Medición del Trabajo [en línea]. Madrid 2006. [Consultado 15 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: http://books.google.com.co/books?id=18TmMdosLp4C&pg=PA23&lpg=PA23&dq=medicion+del+trabajo%2Bdatos+tipo&source=bl&ots=3DEptyQH_1&sig=043fcAXFUgqgUXc_3TlruWNxdTo&hl=es&ei=zKRS5S8ztHceWtgeU_6GkCg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CCUQ6AEwCQ#v=onepage&q=&f=false

⁶⁸ Ibid., p.416

Las etapas para establecer datos tipo son: determinar el alcance o cobertura de los datos tipo, descomponer las tareas en elementos mediante el análisis de tareas, decidir el método de medición del tiempo y determinar los factores⁶⁹.

4.3 CONCLUSION

Después de analizado el presente capítulo se concluye que es viable aplicar el Método de Estudio del Trabajo, mediante el estudio de métodos y medición del trabajo, a la empresa Molina Visual Procesos Integrados SAS, ya que cuenta con todas las herramientas que pueden contribuir al mejoramiento de los procesos productivos. Teniendo en cuenta la actividad de la empresa, se considera que los pasos más apropiados para aplicar el estudio son: seleccionar, registrar, examinar, idear, medir, definir e implantar.

Igualmente se determinó que las técnicas más apropiadas para el estudio de métodos son en la etapa de registro: el cursograma analítico del material, por ser más detallado en su presentación. El diagrama de recorrido para mostrar el movimiento del material dentro de la planta, ya que nos permite observar a la vez, la disposición de la maquinaria. El diagrama de actividades múltiples para analizar las actividades conjuntas operario-máquina durante un determinado periodo de tiempo y en la etapa de examen, la técnica del interrogatorio.

Para la medición del trabajo, utilizamos la técnica de “estudio de tiempos”, por considerarla más apropiada para el tipo de actividades que se desarrollan en planta, donde las tareas industriales están compuestas en parte por elementos ejecutados a mano por el trabajador y en parte por elementos realizados automáticamente por máquinas, mientras el trabajador permanece inactivo⁷⁰.

⁶⁹Ibíd., p. 418.

⁷⁰Ibíd., p. 349.

5. ANTECEDENTES DE LA CADENA PULPA, PAPEL, CARTÓN, INDUSTRIA GRÁFICA, INDUSTRIA EDITORIALES

5.1 PRESENTACION

El sector papelerero, dentro del cual se encuentra la industria de “Conversión del papel”, ocupa un lugar muy importante dentro de la economía nacional. Este sector, a través de su cadena productiva, tiene para los próximos años una gran visión: “Para el año 2015 la cadena de pulpa, papel, cartón, industria gráfica, editoriales y empresas conexas alcanzará progresivamente mayor competitividad y mayor inserción en el mercado internacional globalizado, llegando a triplicar sus exportaciones. Además, logrará operaciones rentables, sostenibles y con sentido de responsabilidad ambiental y social.”⁷¹

En el presente capítulo, se mencionan algunas de las generalidades de la cadena; como la composición de la misma, los eslabones de la industria del papel, la obtención de la celulosa, como materia prima principal y la obtención del papel reciclado. Ubicamos geográficamente los departamentos productores de la cadena con mayor participación y sus porcentajes; mostramos la situación competitiva actual del sector y las oportunidades de acceso a un mercado internacional. Mencionamos algunas de las agremiaciones que han hecho las empresas pertenecientes a la cadena y cuál es la apuesta de la cadena a nivel regional.

La información necesaria para escribir el presente capítulo se obtuvo de documentos institucionales y ediciones de revistas especializadas a través de internet. Entre ellos tuvimos en cuenta la Agenda Sectorial para el Valle del Cauca y la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad del DNP, teniendo en cuenta que son documentos que contienen los resultantes de acuerdos entre el Gobierno nacional, las entidades territoriales, el sector privado, los representantes políticos y la sociedad civil sobre las acciones estratégicas que debe realizar el país para mejorar su productividad y competitividad.

⁷¹ Documento del DNP, Agenda sectorial de la pulpa, papel, cartón, Industria Gráfica, Industria Editorial, 2007 p.23

5.2 GENERALIDADES

“La cadena productiva de papel y artes gráficas está compuesta por dos grandes industrias: el papel, el cartón y sus derivados, y las imprentas y editoriales.

La industria de papel incluye los eslabones de papeles y cartones, papeles para empaques, papeles para uso doméstico e industrial, papeles suaves higiénicos y, papeles y cartones para imprenta y escritura. Estos productos son necesarios para diferentes actividades económicas en el sector agropecuario e industrial. La producción de la industria del papel está concentrada en unas pocas grandes empresas intensivas en capital que hacen uso de las economías a escala⁷².”

“La materia prima básica para la producción de papeles y cartones es la celulosa. Ésta se obtiene de papel reciclado o de la pulpa de fibras vegetales. El 51% de las fibras utilizadas en Colombia provienen de papel reciclado, el 33% de la pulpa de madera-que se utiliza para los productos absorbentes-y el 16% de la pulpa de bagazo de caña de azúcar. En menores cantidades, se utiliza pulpa de fibras especiales, como “linters” de algodón. Según los requisitos de resistencia y del uso que se le vaya a dar al producto, se utilizan fibras de composición diferente, bien sean cortas o largas y vírgenes o recicladas⁷³.”

“Aproximadamente el 60% del papel reciclable del país es generado por el comercio, mientras el 25% por la industria y el 15% por los hogares. Parte de este papel es recuperado por el reciclaje organizado que lo recoge directamente en las instituciones que lo generan como almacenes y tiendas, hogares, edificios, urbanizaciones y escuelas. Otra parte es recolectada por recuperadores informales o recicladores, que lo venden a intermediarios para acondicionarlo y comercializarlo.

Mediante la adición de químicos se pueden obtener diferentes tipos de papel. Para imprenta y escritura se le agregan aditivos blancos tales como caolín y aprestos a base de almidón para aumentar la lisura de la superficie y mejorar la absorción de la tinta. El papel que resulta de este proceso es enviado a la fase de terminado y conversión para convertirlo en rollos o hojas y así adaptarlo a las especificaciones del cliente⁷⁴.”

⁷²Ibíd., p.11

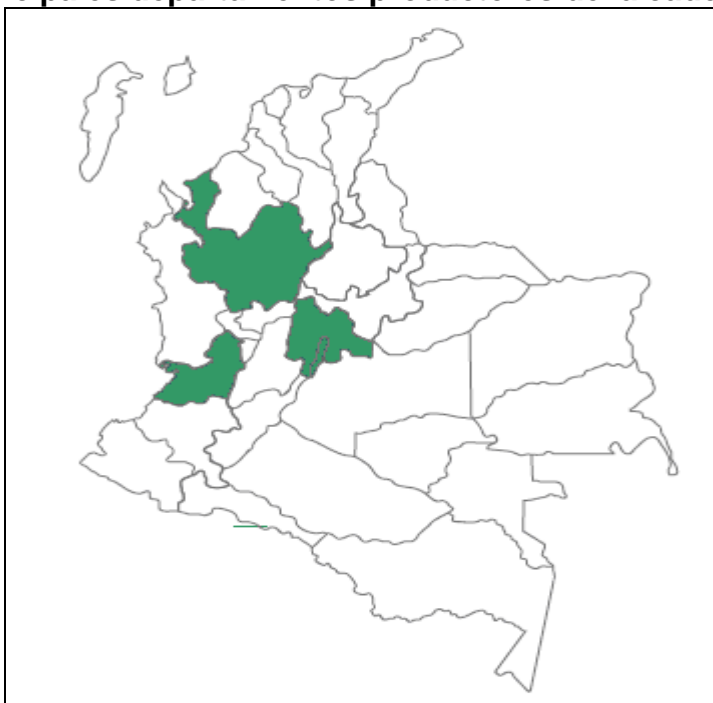
⁷³Ibíd., p.11

⁷⁴Ibíd., p.12

5.3 LOCALIZACION DE LA INDUSTRIA EN COLOMBIA

La localización de la industria papelera en Colombia está distribuida principalmente en el Valle del Cauca, Bogotá y Antioquia que concentran el 77,64% de la producción de la cadena. Estos departamentos generan el 35.19%, el 23.88% y el 18.57% del total de la producción respectivamente⁷⁵.

Figura 6. Principales departamentos productores de la cadena



Fuente: Documento del DNP, Agenda sectorial de la pulpa, papel, cartón, Industria Gráfica, Industria Editorial, 2007 p.18

“La producción de papel está principalmente en el Valle del Cauca, departamento que en 2004 produjo el 88,1% de los papeles y cartones para imprenta y escritura del país, 68,7% de papeles para empaques y tuvo una participación importante en la fabricación de pulpa para papel y cartón. El análisis realizado por la Cámara de Comercio de Cali para establecer los lineamientos estratégicos de la región frente al TLC, definió que sector pulpa, papel y cartón contaba con potencial de desarrollo en el mercado americano debido a que la producción en el departamento y la demanda en Estados Unidos, han crecido significativamente⁷⁶.”

⁷⁵Ibid., p.18

⁷⁶Ibid., p.19

A pesar del importante desarrollo que ha tenido esta industria en el Valle del Cauca, su ubicación, los costos de la energía eléctrica, la insuficiencia de redes de energía y el déficit en la generación de energía propia, son obstáculos para el desarrollo del sector⁷⁷.

“Las imprentas editoriales, por su parte, se encuentran concentradas en Bogotá y representan el 6,4% del PIB industrial y el 8% de las exportaciones industriales de Bogotá-Cundinamarca. En el 2004, esta ciudad contribuyó con el 82% de la producción de pre prensa y edición, el 97% de los libros, el 67,5% de las publicaciones periódicas y el 67,6% de los materiales comerciales y publicitarios. En Bogotá, el sector está compuesto sobre todo por micro y pequeñas empresas que han ido consolidando su posición en el mercado nacional. Sus ventajas, según la Cámara de Comercio de Bogotá, son su capacidad de adaptarse a los avances tecnológicos y de atraer inversión extranjera directa⁷⁸.”

“Al igual que la producción total del país en este sector, las exportaciones se encuentran concentradas en Valle del Cauca, Cundinamarca, Antioquia y Bogotá que significan el 43%, el 26,5%, el 12,5% y el 9,6% respectivamente al valor total. Los productos exportados dependen de la especialización productiva de cada departamento: como en la producción total, Valle y Antioquia exporta sobre todo papeles de diferentes tipos, mientras Cundinamarca y Bogotá, impresos y editoriales⁷⁹.”

5.4 SITUACION COMPETITIVA Y OPORTUNIDADES DE ACCESO

La Apuesta sectorial del Valle del Cauca, reconoce que la cadena está en una situación de desventaja frente a la producción de Estados Unidos. Se opta entonces por los países de América Latina como mercado objetivo, debido a la cercanía geográfica y a la calidad que pueden ofrecer los productos colombianos frente a los competidores de la región. La estrategia que el Valle del Cauca propone para la cadena es concentrarse en el desarrollo de productos con valor agregado y con un alto componente tecnológico⁸⁰.

⁷⁷Ibid., p.19

⁷⁸Ibid., p.19

⁷⁹Ibid., p.20

⁸⁰Documento del DNP, Agenda Interna para la productividad y la competitividad del Valle, 2007 p.45

La cadena incluye desde proceso de transformación a gran escala de materias primas (producción de pulpa, papel y cartón) hasta el desarrollo de actividades de servicios como el diseño y la edición. En total, el valor de la producción de la cadena en el 2004 alcanzó los \$ 4,47 billones de pesos. Los subproductos de mayor producción son empaques de cartón y cartulina, papeles suaves higiénicos, papeles para empaques y otros papeles y cartones especializados⁸¹.

Los libros y otros impresos editoriales tienen menor peso en la producción total, pero ocupan el primer lugar en las exportaciones de la cadena, por encima de papeles y cartones para imprenta y escritura. Estos últimos son también el principal producto de importación, seguido de pulpa para papel y cartón. Las exportaciones colombianas se dirigen en su mayoría a México y la Comunidad Andina, mientras que las importaciones provienen principalmente de Estados Unidos, Chile y Canadá. Entre el 2002 y el 2005 la cadena presentó una balanza comercial deficitaria: en promedio, las exportaciones alcanzaron los US\$ 316 millones y las importaciones llegaron a US\$ 816 millones⁸².

“El principal departamento productor de bienes de la cadena de pulpa, papel y ediciones gráficas es el Valle del Cauca (35,2%), seguido por Bogotá y Antioquia con el 23,8% y el 18,5% respectivamente. La cadena cuenta con una larga trayectoria y con la presencia en el país de empresas líderes mundiales. Gracias a la calidad de sus productos, el sector ha podido penetrar los mercados internacionales. Sin embargo, el bajo consumo *per capita* nacional de los productos de la cadena incide de manera negativa en la productividad y la competitividad del sector. Además, las empresas de la cadena necesitan profundizar en el conocimiento de los mercados externos para que sus productos se ajusten a las demandas y puedan acceder a nuevos nichos⁸³.”

5.5 AGREMIACIÓN DE EMPRESAS DE LA CADENA

Un aspecto importante para mejorar la competitividad y productividad de las empresas, en cualquier sector, es promover y desarrollar la asociatividad de las mismas.⁸⁴ En el sector papelerero encontramos entre otras las siguientes:

⁸¹Ibid., p.45

⁸²Ibid., p.45

⁸³Ibid., p.46

⁸⁴ Agenda sectorial de la pulpa, papel, cartón, Industria Gráfica, Industria Editorial Op. cit., p. 38.

5.5.1 Cámara Industria Pulpa, Papel y Cartón. En 1992 el Comité de Pulpa Papel y Cartón, que funcionaba en Cali, se transformó en Cámara. Está conformada por 12 empresas productoras de celulosa para papel, papeles y cartones, que representan el 100% de la producción colombiana de pulpa para papel y más del 90% de la producción de papeles y cartones. Generan más de 7.000 empleos directos y, según cifras de 2008 el valor de sus activos supera los 7 billones de pesos, alcanzando ingresos operacionales por 3,5 billones de pesos. Dentro de sus líneas estratégicas están la información estadística y análisis de la situación del sector, negociaciones comerciales internacionales, defensa de la producción ante amenazas de competencia desleal, asuntos ambientales sectoriales, promoción del reciclaje y mejoramiento de la competitividad⁸⁵.

5.5.2 Acotepac. Es la Asociación Colombiana de Técnicos de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón, la cual se inició el día 11 de junio de 1987 con la asistencia de 93 técnicos del sector. Está organizada como una Institución sin ánimo de lucro sometida a las leyes que existen en la República de Colombia, para este tipo de Asociación. Acotepac aglutina a técnicos, ingenieros, administradores, gerentes de la industria productora y de suministros, supervisores, operarios de planta, estudiantes universitarios y jubilados. Tiene como misión, velar por el mejoramiento del nivel técnico de sus asociados y por ende de la industria papelera colombiana; promover su desarrollo a través de conferencias, revistas de actualidad, seminarios, comités técnicos y congresos⁸⁶.

5.5.3 Cenpapel. (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico para la industria Papelera) es una corporación empresarial mixta, de régimen privado y sin ánimo de lucro a la cual están afiliadas empresas colombianas productoras de pulpa, papel y cartón, empresas proveedoras de materias primas y servicios; empresas usuarias y transformadoras de los productos del sector y los gobiernos municipal, departamental y nacional. Se encuentra ubicada en la ciudad de Pereira y presta servicios de capacitación, asistencia técnica, pruebas de laboratorio. Cuenta con un centro de documentación e información con suscripción a las más prestigiosas publicaciones periódicas en el sector papeler⁸⁷.

⁸⁵ ANDI - Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Cámara Industria Pulpa, Papel y Cartón [en línea]. Bogotá 2009. Disponible en internet: <http://www.andi.com.co/pages/comun/infogeneral.aspx?Id=15&Tipo=2>

⁸⁶ Acotepac [en línea]. Pereira: Asociación Colombiana de Técnicos de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón, [consultado 04 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: www.acotepacolombia.com

⁸⁷ Cenpapel [en línea]. Pereira: Corporación centro de capacitación y desarrollo tecnológico para la industria papelera, [consultado 04 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.cenpapel.org.co>

5.6 CADENA DE LA PULPA, PAPEL, CARTON Y ARTES GRAFICAS EN EL VALLE DEL CAUCA

En el Valle del Cauca, la apuesta de la cadena es “orientar el desarrollo de la cadena productiva de pulpa, papel, cartón, editoriales y artes gráficas hacia la exportación de productos con un alto valor agregado, representado, por ejemplo, en la calidad del diseño, de la mano de obra, de los materiales, de la tecnología o del servicio al cliente⁸⁸”. Para el desarrollo de dicha apuesta el departamento del Valle del Cauca cuenta con las siguientes ventajas:

5.6.1 Ventaja comparativa. Frente a los productores de Estados Unidos, mayor cercanía a los países de América Latina, especialmente los de América del Sur⁸⁹.

5.6.2 Ventaja competitiva. La ventaja competitiva radica en que⁹⁰:

- La cadena está bien articulada y las empresas que forman parte de ella tienen sistemas gerenciales consistentes y una alta orientación hacia la calidad.
- Se cuenta con el Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica (Cigraf).
- En el contexto latinoamericano, la industria local se destaca por la calidad del diseño y de la materia prima y por la disponibilidad de mano de obra calificada.
- Hay además universidades de prestigio con programas de formación que inciden en los distintos eslabones.

5.6.3 Necesidades. Igualmente hay aspectos o necesidades a tener en cuenta⁹¹:

- Integrar la cadena productiva y dinamizar el desarrollo de sus eslabones en la región.

⁸⁸ Agenda interna para la productividad y la competitividad, Op. cit., p. 45

⁸⁹ Ibíd., p.45

⁹⁰ Ibíd., p.45

⁹¹ Ibíd., p.45

- Reducir los costos de la energía.
- Seguridad ciudadana.

La producción de papel está principalmente en el Valle del Cauca representada por los principales actores de la cadena como Cartones de Colombia, Propal, y Cartones América.⁹²

5.7 CONCLUSION

De acuerdo con lo expuesto en este capítulo se observa cómo el Valle del Cauca juega un papel principal en el desarrollo de la cadena de la pulpa, cartón y papel. Las industrias de mayor participación se encuentran ubicadas en el departamento, y las proyecciones del sector son bastante ambiciosas. Actualmente la cadena le apuesta principalmente a conquistar mercados internacionales para lo cual debe fortalecer la imagen de los productos colombianos a nivel internacional. Dentro de las estrategias expuestas en la Agenda Interna está la agremiación de empresas en clusters. Esta es una buena opción para reducir costos, facilitar la comercialización y hacer crecer la cadena.

⁹² Extenderán el XXV Simposio Colombia Gráfica, en el Valle del Cauca, hasta el próximo 13 de septiembre. Portafolio.com [en línea], 2008 [consultado 04 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: http://www.portafolio.com.co/negocios/empresas/2008-09-11/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_PORTA-4521983.html

6. MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS

6.1 RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA:

Figura 7. Fachada de la empresa



Fuente: Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Yumbo, 2009. 1 Archivo de computador.

Molina Visbal Procesos Integrados SAS es una empresa vallecaucana que nace en Cali a comienzos de 1.992 para prestar el servicio de conversión, refilado, clasificación y empaque de papel bajo el esquema de outsourcing a Propal S.A.; luego en 1.995 complementó su portafolio ofreciendo el servicio de rebobinado⁹³.

Durante estos 17 años la calidad y el cumplimiento que la han caracterizado permiten que hoy en día cuente con la confianza de importantes empresas tanto nacionales como multinacionales del sector paplero y de artes graficas como Smurfit Kappa Cartón de Colombia S.A., Cartones América, Propal, Productos Familia, El Tiempo, Carvajal y sus filiales Colombates y Copapel entre otros procesando un promedio de 1.500 toneladas mensuales tanto para el mercado doméstico como de exportación⁹⁴.

Contamos con personal calificado y comprometido así como con la maquinaria adecuada para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

⁹³ Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Yumbo, 2009. 1 Archivo de computador.

⁹⁴ Ibíd.

6.2 CARACTERISTICAS DEL SERVICIO

Las características que distinguen los servicios prestados por la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS son:

- Intangibilidad
- Inseparabilidad
- Variabilidad
- Mercadotecnia
- Calidad del servicio
- Prontitud en la entrega
- Pionera en este servicio en el suroccidente del país

6.3 MERCADO OBJETIVO

“El mercado objetivo de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS son las grandes productoras de papel del país”. Esto manifestó el señor Benjamín Molina Vergara, dueño y Gerente General de la empresa al realizarle esta pregunta. Enumeró las siguientes empresas:

- 3.3.1 Carvajal Plegacol
- 3.3.2 Prodispel
- 3.3.3 Graficas Elliot
- 3.3.4 Impresiones Periódicas S.A.
- 3.3.5 Propapel
- 3.3.6 Forval
- 3.3.7 Papeles del Cauca
- 3.3.8 Dispapeles
- 3.3.9 Smurfit Kappa Cartón de Colombia S.A. con su filial Colombates
- 3.3.10 Carvajal S.A. con sus filiales Cargraphics, Bico y Fesa
- 3.3.11 Cartones América
- 3.3.12 Propal S.A.

6.4 NECESIDADES QUE SATISFACE

La empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS cuenta con la maquinaria y el equipo humano para satisfacer las siguientes necesidades:

- Rebobinado de papeles
- Cartulinas
- Empaques flexibles y tela
- Conversión de papeles
- Cartulinas y cartones
- Clasificación de papeles
- Cartulinas y cartones
- Refilado de papeles
- Cartulinas y cartones
- Empaque de papeles
- Cartulinas y cartones
- Embalaje de desperdicio

6.5 MISIÓN

Brindar la mejor alternativa en calidad y cumplimiento para los servicios especializados de rebobinado, conversión, refilado, clasificación y empaque de papeles, cartulinas y cartones, procurando la total satisfacción de sus clientes derivada de la continua preocupación por conocer sus necesidades de manera que pueda generarles valor agregado y ofrecerles todos los servicios afines que puedan llegar a requerir.

6.6 VISIÓN

Ser la empresa líder en el Sur Occidente Colombiano en la prestación de servicios especializados a la industria papelería y de artes gráficas bajo el esquema de outsourcing representando la mejor opción costo/beneficio, lo que le permitirán consolidar las relaciones comerciales con sus clientes, fabricantes, distribuidores e impresores y convertirla en una alianza estratégica dentro de su cadena de valor.

6.7 NUESTROS EQUIPOS INDUSTRIALES

Para el rebobinado de papel, cartulina, cartón y empaques flexibles se cuenta con dos máquinas de las siguientes especificaciones:

6.7.1 REBOBINADORAS. Para el proceso de rebobinado, la empresa cuenta con dos rebobinadoras.

6.7.1.1 Rebobinadora Goebel Darmstadt. Tiene un ancho útil de 250 cms, donde se pueden procesar rollos hasta de 183 cms de diámetro, posee 12 cuchillas neumáticas lo que permite dividir el rollo original hasta en 11 partes o cintas; así mismo, puede procesar rollos con cores de 3, 4, 6, 10 y 12 pulgadas y entregar los rollos en cores iguales a los mencionados.

Figura 8. Rebobinadora Goebel Darmstadt



Fuente: Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Yumbo, 2009. 1 Archivo de computador.

6.7.1.2 Rebobinadora Cámeron. Tiene un ancho útil de 1,65 cms, puede procesar rollos hasta de 170 cms de diámetro, posee 12 cuchillas neumáticas lo que permite dividir el rollo original hasta en 11 partes o cintas.

Figura 9. Rebobinadora Cameron



Fuente: Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Yumbo, 2009. 1 Archivo de computador.

6.7.2 CONVERTIDORAS. Las dos convertidoras que operan en la empresa son:

6.7.2.1 Convertidoras Maquigraf. Para la conversión de los papeles, cartulinas y cartones contamos con dos máquinas convertidoras Maquigraf con anchos de 120 y 115 cms, las cuales pueden procesar simultáneamente 8 y 5 rollos de papel respectivamente. La convertidora Maquigraf de 120 cms de ancho, la acabamos de actualizar, cambiando el recibo de las hojas por la superposición escalonada, lo cual nos permite trabajar la máquina hasta 200 golpes por minuto aumentando considerablemente la capacidad de producción y la uniformidad de las hojas.

Figura 10. Convertidoras



Fuente: Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Yumbo, 2009. 1 Archivo de computador.

6.7.3 GUILLOTINAS. Para el refilado de materiales contamos con una guillotina Polar de 115 cms de luz con colchón de aire y programación electrónica. Se acaba

de adquirir una segunda guillotina importada de Taiwán con programación electrónica y 145 cms de luz, lo cual nos permite tener una capacidad de corte en formatos mucho más anchos que los normales.

Figura 11. Guillotinas



Fuente: Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Yumbo, 2009. 1 Archivo de computador.

6.7.4 MONTACARGAS. Para el cargue y descargue de los materiales la empresa cuenta con los siguientes montacargas: Montacargas Hyster de clan y de uña con capacidad de 3500 kilos y rollos hasta 180 cm de diámetro, Montacargas Toyota de uña con capacidad de 2500 kilos Montacargas Hyster de clan y uña con capacidad de 2000 kilos.

Figura 12. Montacargas



Fuente: Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Yumbo, 2009. 1 Archivo de computador.

6.7.5 EMBALADORA. Embaladora Coha con capacidad de 10 Toneladas para embalaje de desperdicio en pacas de hasta 250 kilos.

Figura 13. Embaladora



Fuente: Molina Visbal Procesos Integrados SAS. Yumbo, 2009. 1 Archivo de computador.

6.8 NUESTROS SERVICIOS

Los servicios que distinguen a la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS dentro del sector son:

- 3.8.1 Rebobinado de papeles, cartulias, empaques flexibles y tela
- 3.8.2 Conversión de papeles, cartulinas y cartones
- 3.8.3 Clasificación de papeles, cartulinas y cartones
- 3.8.4 Refile de papeles, cartulinas y cartones
- 3.8.5 Empaque de papeles, cartulinas y cartones
- 3.8.6 Embalaje de desperdicio

6.9 CONTACTOS

Dirección:	Carrera 27B No. 13-11 Bq A Bg 1 Zona Ind. Arroyohondo
P.B.X :	6903838
FAX :	6900294
E-mail :	gerencia@molinavisbal.com

7. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO

7.1 PRESENTACION

El propósito de aplicar el estudio del trabajo en la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, es examinar de qué manera se están realizando algunas actividades en planta, para simplificar o modificar los métodos operativos actuales para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal para la realización de esas actividades.

En este capítulo se enumeran los pasos que, de acuerdo a la actividad de la empresa, se concluyeron, al finalizar el capítulo cuatro, para aplicar el estudio del trabajo. De igual manera se explica cómo utilizar cada una de las herramientas elegidas para registrar y examinar la información recolectada.

El procedimiento básico a seguir para el desarrollo del estudio del trabajo en la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS y las correspondientes herramientas elegidas, son:

7.1.1 Seleccionar. Los procesos seleccionados para estudio son el de rebobinado, conversión y refile, teniendo en cuenta las consideraciones manifestadas por la gerencia de la empresa en cuanto a los constantes reclamos de los clientes por defectos y tiempos de entrega, entre otros.

7.1.2 Registrar. Plasmar la información recolectada en los formatos apropiados. Las herramientas del estudio de métodos para registrar son:

7.1.2.1 Cursograma analítico del material. Es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda y se puede hacer en base al operario, al material o al equipo⁹⁵.

⁹⁵ Oficina Internacional del Trabajo, Op. cit., p. 91

Figura 14. Formato de Cursograma Analítico

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A. 2001. p.95

A continuación se hace una explicación paso a paso de cómo diligenciar un formato de Cursograma analítico⁹⁶.

- Para indicar en base a qué estamos trabajando, en el encabezado donde figura la inscripción “Operario /material /equipo”, se tachan las dos que no corresponden.
- Donde dice objeto, el nombre del producto, material o equipo representado, con el número del dibujo.
- Donde dice actividad, el trabajo o proceso que se realice, indicando claramente el punto de partida y de término y si el método es el utilizado o el proyectado.
- El lugar en que se efectúa la operación (departamento, fábrica, local, etc.)
- El número de referencia del diagrama y de la hoja y el número de hojas.
- El nombre del observador y, en caso oportuno, el de la persona que aprueba el diagrama.
- La fecha del estudio.
- Los símbolos empleados para representar cada actividad.
- Un resumen de la distancia, tiempo y, si se juzga conveniente, costo de la mano de obra y de los materiales, para poder comparar los métodos antiguos con los nuevos.
- Se enumeran las operaciones, transportes, inspecciones, esperas o almacenamientos de que es objeto el material.

⁹⁶ Oficina Internacional del Trabajo, Op. cit., p. 96

- Se indica la cantidad de material (unidades) analizado
- Se indica la distancia en metros que es movilizado el material en cada transporte
- Se indica el tiempo en minutos que tarda cada ítem (operación, transporte, espera, inspección o almacenamiento)
- Se ubica un punto de acuerdo al símbolo que representa la operación descrita (ver cuadro de resumen en el formato). Al finalizar unimos mediante una línea todos los puntos.
- Se registra cualquier dato que ayude a entender o explicar mejor la actividad descrita.
- Se registran las sumatorias de las distancias y tiempos. Igualmente se totalizan el número de puntos en cada símbolo. Estos totales se registran igualmente en el cuadro de resumen.

7.1.2.2 Diagrama de actividades múltiples. “Es un diagrama en que se registran las respectivas actividades de varios objetos de estudio (operario, máquina o equipo) según una escala de tiempos común para mostrar la correlación entre ellas⁹⁷”.

El diagrama de actividades múltiples es útil para organizar equipos de trabajadores cuando la producción es en serie, para trabajos de mantenimiento, para determinar cuántas máquinas debería poder atender un operario o grupo de operarios, entre otras.⁹⁸

Para poder construir el diagrama se debe primero recolectar la información necesaria. Para ello se debe:⁹⁹

⁹⁷ Ibíd., p. 122

⁹⁸ Ibíd., p. 122

⁹⁹ Ibíd., p. 124

- Seleccionar la operación que será diagramada; se recomienda seleccionar operaciones importantes que puedan ser, costosas repetitivas y que causen dificultades en el proceso.
- Determinar dónde empieza y dónde termina el ciclo que se quiere diagramar.
- Observar varias veces la operación, para dividirla en sus elementos e identificarlos claramente.
- Medir el tiempo de duración de cada uno de los elementos de la operación que han sido identificados.
- Construir el diagrama con los datos anteriores y siguiendo la secuencia de elementos.

Construcción del diagrama. Los pasos para la construcción de un diagrama de actividades múltiples son:¹⁰⁰

- Un primer paso en dicha construcción es seleccionar una distancia en centímetros o en pulgadas que nos represente una unidad de tiempo. Por ejemplo, un centímetro puede representar un centésimo de minuto o un minuto.
- Construcción del diagrama; como es normal, éste se debe identificar con el título de diagrama de proceso hombre-máquina. Se incluye además información tal como operación diagramada, método presente o método propuesto, número de plano, orden de trabajo indicando dónde comienza el diagramado y dónde termina, nombre de la persona que lo realiza, fecha y cualquier otra información que se juzgue conveniente para una mejor comprensión del diagrama.
- Una vez efectuados estos pasos previos, a la izquierda del papel, se hace una descripción de los elementos que integran la operación. Hacia el extremo de la hoja se colocan las operaciones y tiempos del hombre, así como también los tiempos inactivos del mismo.

¹⁰⁰Ibíd., p. 127

El tiempo de trabajo del hombre se representa por una línea vertical continua; cuando hay un tiempo muerto o un tiempo de ocio, se representa con una ruptura o discontinuidad de la línea. Un poco más hacia la derecha se coloca la gráfica de la máquina o máquinas; esta gráfica es igual a la anterior, una línea vertical continua indica tiempo de actividad de la máquina y una discontinuidad representa inactivo. Para las máquinas, el tiempo de preparación así como el tiempo de descarga, se representan por una línea punteada, puesto que las máquinas no están en operación pero tampoco están inactivas.

- En la parte superior derecha de la hoja, una vez que se ha terminado el diagrama, se coloca el tiempo total de trabajo del hombre, más el tiempo total de ocio. Así como el tiempo total muerto de la máquina. Finalmente, para obtener los porcentajes de utilización empleamos las siguientes igualdades:

Ciclo total del operario = preparar + hacer + retirar

Ciclo total de la máquina = preparar + hacer + retirar

Tiempo productivo de la máquina = hacer

Tiempo improductivo del operario = espera

Tiempo improductivo de la máquina = ocio

Porcentaje de utilización del operario = tiempo productivo del operador/ tiempo del ciclo total

Porcentaje de la máquina = tiempo productivo de la máquina/ tiempo del ciclo total

A continuación en la figura 15 se muestra un ejemplo de Diagrama de actividades múltiples.

Figura 15. Formato de Diagrama de actividades múltiples

Diagrama núm. 8 Hoja núm. 1 de 1			Resumen			
Producto: <i>Pieza de fundición B. 239</i>			Tiempo del ciclo	Actual (minutos)	Propuesto	Economía
Plano núm. B. 239/1			Operario	2,0		
Proceso: <i>Fresado segunda cara</i>			Máquina	2,0		
			Tiempo de trabajo			
			Operario	1,2		
			Máquina	0,8		
Máquina (s):	Velocidad	Avance	Tiempo inactivo			
<i>Fresadora vertical</i>	80	38	Operario	0,8		
<i>Cincinnati núm. 4</i>	r/min.	cm/min.	Máquina	1,2		
			Utilización			
Operario: Ficha núm. 1234			Operario	60%		
Compuesto por: Fecha:			Máquina	40%		
Tiempo (minutos)	Operario		Máquina		Tiempo (minutos)	
0,2	<i>Saca pieza terminada</i>				0,2	
0,4	<i>Limpia con aire comprimido</i>				0,4	
0,6	<i>Calibra profundidad en placa</i>				0,6	
0,8	<i>Debasta borde con lima</i>				0,8	
1,0	<i>Limpia con aire comprimido</i>			Inactivo	1,0	
1,2	<i>Coloca en cajas piezas acabadas</i>				1,2	
1,4	<i>Recoge otra pieza</i>				1,4	
1,6	<i>Limpia la máquina con aire comprimido</i>				1,6	
1,8	<i>Coloca pieza en soporte; pone en marcha la máquina y el autoavance</i>				1,8	
2,0					2,0	
2,2					2,2	
2,4					2,4	
2,6					2,6	
2,8					2,8	
3,0					3,0	
3,2					3,2	
3,4					3,4	
3,6					3,6	
3,8					3,8	

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.126

7.1.2.3 Diagrama de Recorrido del material. El diagrama de recorrido es un esquema de distribución en planta, donde se muestra, por medio de trazos, el trayecto que siguen los materiales. En este diagrama se plasman todas las actividades que aparecen en un Cursograma¹⁰¹. A continuación se relacionan algunas indicaciones para su construcción:

- Cada actividad es identificada y localizada en el diagrama de recorrido por el símbolo y número correspondiente que aparece en el Cursograma. La dirección del movimiento se indica colocando flechas de forma que apunten en la dirección de flujo.
- Cuando es deseable mostrar el movimiento de más de un material sobre el mismo diagrama de recorrido, cada uno puede ser identificado por líneas de distintos colores. Si se está siguiendo un material, se puede usar un color para el método actual y otro para el método propuesto.
- El diagrama de recorrido es un complemento necesario del Cursograma, cuando el movimiento es un factor importante. Muestra retrocesos, recorridos excesivos y puntos de congestión de tráfico y actúa como guía para una distribución en planta mejorada.

7.1.3 Examinar. Una vez se ha realizado la etapa del registro de la información, se procede con la etapa de examinar dichos hechos registrados. Para ello contamos con la técnica del interrogatorio¹⁰².

7.1.3.1 Técnica del interrogatorio. “La técnica del interrogatorio es el medio de efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas”.¹⁰³

A continuación se relacionan los pasos necesarios para aplicar la técnica del interrogatorio¹⁰⁴.

¹⁰¹ Ibid., p. 103

¹⁰² Ibid., p. 96

¹⁰³ Ibid., p. 96

¹⁰⁴ Ibid., p. 97

Se toman las actividades registradas en el Cursograma analítico y se clasifican de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Las que afectan directamente al material o la pieza de estudio (se la transforma, traslada o examina). Estas se clasifican a su vez en:

- ✓ Actividades de preparación: son las actividades que se realizan para que la pieza o material queden listos y en posición para ser trabajados

- ✓ Operaciones activas: son las actividades que modifican la forma, composición química o condición física del producto. Estas son las representadas con el símbolo de “operación”.

- ✓ Actividades de salida: son las actividades de salida de un proceso

- Las que no toca al material o la pieza de estudio (está almacenada o en espera).

Se hace la primera parte del interrogatorio en donde se pone en tela de juicio, sistemáticamente y con respecto a cada actividad registrada, el propósito, lugar, sucesión, persona y medios de ejecución, y se le busca justificación a cada respuesta.

A continuación en el cuadro 4 se muestran las preguntas de la primera parte del interrogatorio.

Tabla 4. Preguntas preliminares de la técnica del interrogatorio

PROPOSITO:	¿ Qué se hace? ¿ Por qué se hace?
LUGAR:	¿ Dónde se hace? ¿Por qué se hace allí ?
SUCESION:	¿ Cuándo se hace? ¿Por qué se hace entonces ?
PERSONA:	¿ Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona?
MEDIOS:	¿ Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo?

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.98

Posteriormente se hace la segunda parte del interrogatorio, en donde las preguntas de fondo, prolongan y detallan las preguntas preliminares hechas en la primera fase para determinar si, a fin de mejorar el método empleado, sería factible y preferible reemplazar por otro el lugar, la sucesión, la persona y/o los medios.

A continuación en la tabla 5 se muestran las preguntas de fondo de la segunda parte del interrogatorio.

Tabla 5. Preguntas de fondo de la técnica del interrogatorio

PROPOSITO:	¿Qué otra cosa podría hacerse? ¿Qué debería hacerse?
LUGAR:	¿En qué otro lugar podría hacerse? ¿Dónde debería hacerse?
SUCESION:	¿Cuándo podría hacerse? ¿Cuándo debería hacerse?
PERSONA:	¿Qué otra persona podría hacerlo? ¿Quién debería hacerlo?
MEDIOS:	¿De qué otro modo podría hacerse? ¿Cómo debería hacerse?

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.98

Combinando las dos preguntas preliminares y las dos preguntas de fondo de cada tema (propósito, lugar, etc.) se llega a la lista completa de interrogaciones que se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Preguntas para aplicar la técnica del interrogatorio

PROPOSITO:	¿ Qué se hace? ¿ Por qué se hace? ¿Qué otra cosa podría hacerse? ¿Qué debería hacerse?
LUGAR:	¿ Dónde se hace? ¿Por qué se hace allí ? ¿En qué otro lugar podría hacerse? ¿Dónde debería hacerse?
SUCESION:	¿ Cuándo se hace? ¿Por qué se hace entonces ? ¿Cuándo podría hacerse? ¿Cuándo debería hacerse?
PERSONA:	¿ Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona? ¿Qué otra persona podría hacerlo? ¿Quién debería hacerlo?
MEDIOS:	¿ Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo? ¿De qué otro modo podría hacerse? ¿Cómo debería hacerse?

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.99

Al aplicar toda la lista completa de interrogaciones a las actividades registradas en el Cursograma, nos encontramos con respuestas al parecer sin sentido, pero que si las analizamos profundamente nos pueden llevar a determinar, por ejemplo, que cierta actividad no es necesaria, o que puede ser combinada con otra o que puede simplificarse. “Cuando no se les halle justificación, las actividades innecesarias se deben suprimir sin contemplaciones.”¹⁰⁵

¹⁰⁵ Ibíd., p. 101

7.1.4 Idear mejores métodos de trabajo. Llamadas también técnicas de dirección de la producción¹⁰⁶, nos permiten investigar a fondo otros aspectos para mejorar e idear mejores métodos de trabajo. Teniendo en cuenta que la actividad económica de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS se basa en la prestación de servicios y no en la creación de un producto como tal, las técnicas que pueden aplicarse a los procesos productivos son:

- La utilización de materiales
- Control de calidad
- Disposición del espacio
- Manipulación de materiales
- Mantenimiento

7.1.5 Medición del Trabajo. Para esta etapa, y como se concluyó en el capítulo cuatro, se utilizará la técnica de estudio de tiempos, la cual es empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida¹⁰⁷.

Como material fundamental para el estudio, se utilizarán básicamente un cronómetro, un tablero de observaciones y los distintos formularios de estudio de tiempos¹⁰⁸.

Además de tener en cuenta las etapas del estudio de tiempos que se describen a continuación, se han considerado algunas sugerencias para facilitar el estudio como la escogencia del “trabajador calificado”, la importancia de una comunicación directa y sincera acerca del trabajo que se va a realizar y la concentración y constante atención que demanda esta técnica¹⁰⁹.

¹⁰⁶ Ibíd., p. 110.

¹⁰⁷ Ibíd., p. 273.

¹⁰⁸ Ibíd., p. 273.

¹⁰⁹ Ibíd., p. 292.

7.1.5.1 Obtener y registrar información. Antes de iniciar el estudio propiamente dicho, se debe registrar, a partir de lo observado, los datos aplicables a la operación del caso. Esta información se agrupa en los correspondientes formularios estándar utilizados para los estudios de tiempos.

Es importante registrar toda la información pertinente obtenida por observación directa, por si acaso se debe consultar posteriormente el estudio de tiempos. Dicha información se encuentra agrupada de la siguiente manera¹¹⁰:

- Información que permita hallar e identificar rápidamente el estudio cuando se necesite.
- Información que permita identificar con exactitud el producto o pieza que se elabore.
- Información que permita identificar con exactitud el proceso, el método, la instalación o la máquina.
- Información que permita identificar al operario.
- Duración del estudio.
- Condiciones físicas de trabajo.

7.1.5.2 Registrar el método, descomponiendo la operación en “elementos”. Llamamos “elemento” a la parte delimitada de una tarea definida que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis; “ciclo de trabajo” a la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción. Un ciclo de trabajo empieza al comienzo del primer elemento de la operación o actividad y continúa hasta el mismo punto en una repetición de la operación o actividad. Es necesario detallar los elementos para poder¹¹¹:

¹¹⁰ Ibíd., p. 294.

¹¹¹ Ibíd., p. 297.

- Separar el trabajo (o tiempo) productivo de la actividad (o tiempo) improductiva.
- Evaluar la cadencia de trabajo con mayor exactitud de la que es posible con un ciclo íntegro.
- Reconocer y distinguir los diversos tipos de elementos para ocuparse de cada uno según su tipo.
- Aislar los elementos que causan especial fatiga y fijar con mayor exactitud los tiempos marginales de descanso (suplementos por fatiga).
- Verificar más fácilmente el método, de modo que más tarde se note en seguida si se omiten o añaden elementos.
- Hacer una especificación detallada del trabajo.
- Extraer los tiempos de los elementos que se repiten a menudo.

Los diferentes tipos de elementos que podemos identificar son¹¹²:

- Elementos repetitivos son los que reaparecen en cada ciclo del trabajo estudiado.
- Elementos casuales son los que no reaparecen en cada ciclo del trabajo, sino a intervalos tanto regulares como irregulares.
- Elementos constantes con aquello cuyo tiempo básico de ejecución es siempre igual.

¹¹² Ibid., p. 297.

- Elementos variables son aquellos cuyo tiempo básico de ejecución cambia según ciertas características del producto, equipo o proceso.
- Elementos manuales con los que realiza el trabajador.
- Elementos mecánicos son los realizados automáticamente por una máquina (o proceso) a base de fuerza motriz.
- Elementos dominantes son los que duran más tiempo que cualquiera de los demás elementos realizados simultáneamente.
- Elementos extraños son los observados durante el estudio y que al ser analizados no resultan ser una parte necesaria del trabajo.

Los elementos repetitivos pueden ser también constantes o variables, o bien los elementos constantes pueden ser repetitivos o casuales y los elementos casuales pueden ser constantes o variables ya que las categorías establecidas no se excluyen mutuamente.

Para delimitar los elementos existen algunas reglas generales entre las cuales están las siguientes¹¹³:

- Los elementos deberán ser de identificación fácil y de comienzo y fin claramente definidos, de modo que una vez fijados puedan ser reconocidos una y otra vez.
- Los elementos deberán ser todo lo breves que sea posible, con tal que un analista experto puedan aún cronometrarlos cómodamente.
- Dentro de lo posible, los elementos, sobre todo los manuales, deberían elegirse de manera que correspondan a segmentos naturalmente unificados y visiblemente delimitados de la tarea.

¹¹³ Ibíd., p. 298.

- Los elementos manuales deberían separarse de los mecánicos
- Los elementos constantes deberían separarse de los variables
- Los elementos que no aparecen en todos los ciclos (casuales y extraños) deben cronometrarse aparte de los que sí aparecen

7.1.5.3 Examinar el desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos, y determinar el tamaño de la muestra. En esta etapa se aplica mucho de lo expuesto en el capítulo cuatro acerca del muestreo, los niveles de confianza y las tablas de números aleatorios.

El objetivo es determinar el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento, dado un nivel de confianza y un margen de exactitud predeterminados. Para ello se puede utilizar un método estadístico o un método tradicional.

Con el método estadístico, hay que efectuar cierto número de observaciones preliminares (n') y luego aplicar la fórmula siguiente para un nivel de confianza de 95,45% y un margen de error de $\pm 5\%$ ¹¹⁴:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Siendo:

n = tamaño de la muestra que deseamos determinar;
 n' = número de observaciones del estudio preliminar;
 \sum = suma de los valores;
 x = valor de las observaciones.

¹¹⁴ Ibid., p. 300.

El método tradicional es el adoptado por algunos autores y ciertas empresas como la General Electric. Consiste en una guía convencional para determinar el número de ciclos que se cronometrarán y se basa en el número total de minutos por ciclo (véase Cuadro 1) ¹¹⁵.

Cuadro 1. Número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos.

Minutos por ciclo	Hasta 0,10	Hasta 0,25	Hasta 0,50	Hasta 0,75	Hasta 1,0	Hasta 2,0	Hasta 5,0	Hasta 10,0	Hasta 20,0	Hasta 40,0	Mas de 40,0
Número de ciclos recomendado	200	100	60	40	30	20	15	10	8	5	3

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.301

7.1.5.4 Medir el tiempo con un instrumento apropiado y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada “elemento” de la operación. Existen dos procedimientos principales para tomar el tiempo con cronómetro ¹¹⁶:

- **Cronometraje acumulativo.** El reloj funciona de modo ininterrumpido durante todo el estudio. Al final de cada elemento se apunta la hora que marca el cronómetro, y los tiempos de cada elemento se obtienen haciendo las respectivas restas después de terminar el estudio. Con este procedimiento se tienen la seguridad de registrar todo el tiempo en que el trabajador está sometido a observación.
- **Cronometraje con vuelta a cero.** Los tiempos se toman directamente: al terminar cada elemento se hace volver el segundero a cero y se lo pone de nuevo en marcha inmediatamente para cronometrar el elemento siguiente, sin que el mecanismo del reloj se detenga ni un momento.

En los estudios de tiempos, se acostumbra verificar aparte el tiempo total por el reloj de pulsera; así también se anota la hora en que se hizo el estudio.

¹¹⁵ Ibid., p. 301.

¹¹⁶ Ibid., p. 302.

El cronometraje acumulativo tiene la ventaja de que incluso si se omite un elemento o no se registra alguna actividad esporádica, el tiempo total no cambia; así mismo tiene la desventaja del gran número de restas que hay que hacer para determinar los tiempos de cada elemento, lo que prolonga las últimas etapas del estudio. El cronometraje con vuelta a cero, en manos de un analista competente es casi tan exacto como el acumulativo. Sin embargo, a los errores de observación del reloj tal vez se sumen las pequeñas demoras producidas al volver la manecilla a cero¹¹⁷.

7.1.5.5 Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario. El analista debe disponer de algún medio para evaluar el ritmo de trabajo del operario que observa y situarlo en relación al ritmo normal. Este es el proceso que se denomina valoración del ritmo¹¹⁸.

Lo que debe determinar el analista es la velocidad con que el operario ejecuta el trabajo en relación con su propia idea de velocidad normal y para compararlo acertadamente es necesario una escala numérica que sirva de metro para calcularlos¹¹⁹. Actualmente se utilizan varias escalas de valoración, pero las más corrientes son la 100-113, la 60-80, la 75-100 y la norma británica 0-100, la cual utilizaremos en este estudio por ser la más corriente en los estudios de tiempos realizados a nivel mundial¹²⁰.

En la norma británica, cero representa la actividad nula y 100 el ritmo normal de trabajo, es decir, el ritmo tipo. (Véase Cuadro 2) Si el analista opina que la operación se está realizando a una velocidad inferior a la que en su concepto es la norma, aplicará un factor inferior a 100. Si en cambio, opina que el ritmo efectivo de trabajo es superior a la norma, aplicará un factor superior a 100¹²¹.

El ritmo de cada elemento deberá valorarse durante la ejecución del trabajo, antes de registrar el tiempo y sin tener en cuenta los elementos anteriores o posteriores¹²².

¹¹⁷ Ibid., p. 302.

¹¹⁸ Ibid., p. 309.

¹¹⁹ Ibid., p. 314.

¹²⁰ Ibid., p. 317.

¹²¹ Ibid., p. 319.

¹²² Ibid., p. 320.

Cuadro 2. Ritmos de trabajo expresados según la norma británica.

0 – 100	Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable (mi/h)
0	Actividad Nula	
50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	2
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan.	3
100 (Ritmo tipo)	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	4
125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio	5
150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos períodos; actuación de “virtuoso”, sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes.	6

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.318

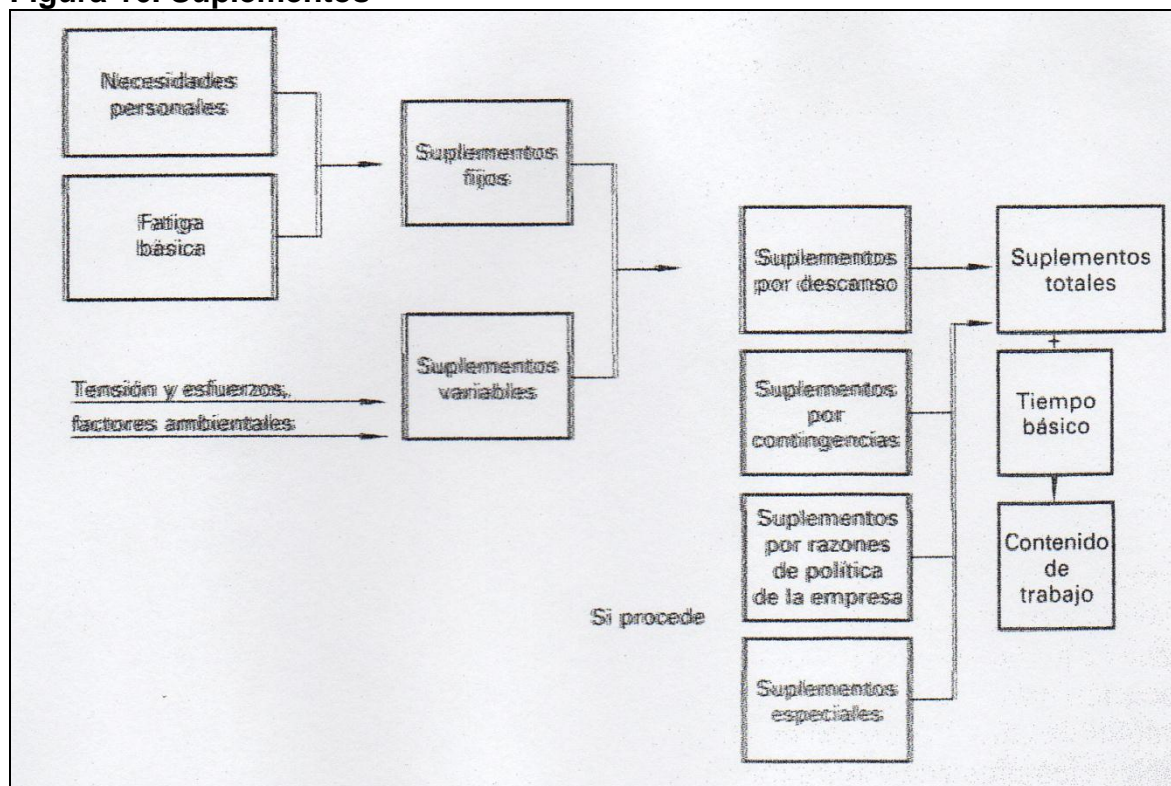
7.1.5.6 Convertir los tiempos observados en “tiempos básicos”. El procedimiento para convertir los tiempos observados en “tiempos básicos” cuando hemos cronometrado con el método acumulativo es el siguiente: hay que restar primero cada indicación del cronómetro de la siguiente, para obtener el tiempo observado de cada elemento. Esas cantidades se llamarán “tiempos restados” y se registran en la tercera columna de la hoja de estudio (T.R). El paso siguiente consiste en convertir cada tiempo restado en tiempo básico, para apuntar el resultado en la columna “T.B” de la hoja. Tiempo básico es el que se tarda en efectuar un elemento de trabajo al ritmo tipo, o sea¹²³:

$$\frac{\text{Tiempo restado} \times \text{Valor del ritmo observado}}{\text{Valor del ritmo tipo}}$$

¹²³ Ibíd., p. 324.

7.1.5.7 Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación. Toda tarea exige un esfuerzo humano, por lo que hay que prever ciertos suplementos para compensar la fatiga y descansar. Igualmente debe preverse un suplemento de tiempo para que el trabajador pueda ocuparse de sus necesidades personales, y quizá haya que añadir al tiempo básico otros suplementos más para establecer el contenido de trabajo¹²⁴. La figura 16 muestra el modelo básico para el cálculo de los suplementos.

Figura 16. Suplementos



Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.338

❖ **Suplementos por descanso.** Son aquellos que se añaden al tiempo básico para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones y para que pueda atender a sus necesidades personales. Su cuantía depende de la naturaleza del trabajo¹²⁵. Los suplementos por descanso tienen dos componentes principales¹²⁶:

¹²⁴ Ibíd., p. 335.

¹²⁵ Ibíd., p. 338.

¹²⁶ Ibíd., p. 339.

- Suplementos fijos. Estos a su vez se dividen en **necesidades personales**, que se aplica a los casos inevitables de abandono del puesto de trabajo; en la mayoría de empresas que lo aplican, suele oscilar entre el 5 y 7%; y en **suplemento por fatiga básica**, que es siempre una cantidad constante y se aplica para compensar la energía consumida en la ejecución de un trabajo y para aliviar la monotonía. Es corriente que se fije un 4% del tiempo básico.

- Suplementos variables. Se añaden cuando las condiciones de trabajo difieren mucho de las indicadas.

❖ Otros suplementos. En ocasiones es preciso incorporar otros suplementos además del suplemento por descanso. Existen también¹²⁷:

- Suplementos por contingencias. Es el pequeño margen que se incluye en el tiempo tipo para prever legítimos añadidos de trabajo o demora que no compensa medir exactamente porque aparecen sin frecuencia ni regularidad.

- Suplementos por razones de política de la empresa. Es una cantidad no ligada a las primas, que se añade al tiempo tipo para que en circunstancias excepcionales, a un nivel definido de desempeño corresponda un nivel satisfactorio de ganancias.

- Suplementos especiales. Se conceden para actividades que normalmente no forman parte del ciclo de trabajo, pero sin las cuales éste no se podría efectuar debidamente. Algunos de ellos son el suplemento por comienzo, por cierre, por limpieza, por herramientas, por montaje, por desmontaje, por cambios diversos, por rechazo, por recargo, entre otros.

7.1.5.8 Determinar el “tiempo tipo” propio de la operación. El tiempo tipo de la tarea será la suma de los tiempos tipo de todos los elementos que la componen, habida cuenta de la frecuencia con que se presenta cada elemento, más el suplemento por contingencias (con su añadido por descanso). Es decir, el tiempo tipo “es el tiempo total de ejecución de una tarea al ritmo tipo”¹²⁸.

¹²⁷ Ibid., p. 340.

¹²⁸ Ibid., p. 343

7.1.6 Definir el método perfeccionado. Consiste, según lo visto en el capítulo cuatro, en consignar por escrito las normas de ejecución o instrucciones del método perfeccionado. Para el caso de este estudio, se dedica el capítulo 12 a definir las propuestas más representativas, en busca del método perfecto, de acuerdo al estudio del trabajo aplicado en la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS.

7.2 CONCLUSION

El estudio del trabajo es un método relativamente sencillo y poco costoso de racionalizar los métodos de trabajo, proporciona técnicas que no es posible ignorar.¹²⁹ Para su aplicación es indispensable el factor humano; involucra a la dirección de la empresa, a los capataces o jefes de área, y a los trabajadores. Por tal motivo el analista es una persona que debe manejar buenas relaciones interpersonales y contar con instrucción, experiencia práctica y cualidades como sinceridad, honradez, entusiasmo, don de gentes, tacto, buena presencia y confianza en sí mismo.¹³⁰

Para dar inicio con el procedimiento, en consenso con la dirección de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, se decidió aplicar el estudio del trabajo a los procesos productivos de rebobinado, conversión y refile.

¹²⁹Ibíd., p. 23.

¹³⁰Ibíd., p. 33.

8. REGISTRO DE LOS HECHOS RELATIVOS AL METODO EXISTENTE MEDIANTE LAS TECNICAS DE DIAGRAMAS Y GRAFICOS

8.1 PRESENTACION

De acuerdo con lo concluido en el capítulo anterior, se eligió estudiar los procesos productivos de Rebobinado, Conversión y Refile. Luego de haber hecho esta elección pasamos al siguiente paso dentro del proceso básico de Estudio del Trabajo, que consiste en registrar todos los hechos relativos al método existente mediante observación directa por medio de las técnicas de¹³¹:

- Cursograma analítico del material
- Diagrama de actividades múltiples
- Diagrama de recorrido

En el presente capítulo se describe a detalle cada uno de los resultados obtenidos.

8.2. Registro de los hechos en el proceso productivo de rebobinado

8.2.1 Presentación. Para recolectar la información que se va a registrar en los distintos gráficos y diagramas, son necesarias entre 3 y 5 observaciones, dependiendo de la complejidad del gráfico; posteriormente se registran los datos más relevantes en formato de borrador. Por último se traspasa la información en limpio a los formatos de cursograma y diagramas.











8.2.2 Registro de los hechos en el cursograma analítico del material. El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria del material señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda.¹³²

La figura 17 corresponde a un cursograma analítico del material; en éste se registró la información recolectada del proceso de rebobinado analizado en la máquina rebobinadora Goebel. Dicha recolección se hizo con la colaboración del operario de máquina y su ayudante.

¹³¹Ibid. p.22

¹³²Ibid. p.91

Figura 17. Cursograma Analítico del material en el proceso de rebobinado

CURSOGRAMA ANALITICO: REBOBINADORA GOEBEL				OPERARIO/ MATERIAL/ EQUIPO								
DIAGRAMA: Num 1			HOJA: Num1		R E S U M E N							
OBJETO: Rollo de papel ACTIVIDAD: Recuperar y rebobinar rollos de papel METODO: Actual Propuesto LUGAR: Planta I OPERARIO: Jhon Harvy Sanchez APROBADO POR: FECHA: Oct.12/2009			ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTA		ECONOMIA				
			Operación 		6							
			Transporte 		7							
			Espera 		3							
			Inspección 		1							
			Almacenamiento 		0							
			Distancia (m)		41							
Tiempo (h-hombre)		18										
DESCRIPCION			CANT	DISTANC (m)	TIEMPO (h)		SIMBOLO			OBSERVACION		
Transportado del camión a la bodega			1	25								Con Montacarga
Descargado en bodega				0,5								
En espera de ser procesado					Según Programación							En planta
Rollo transportado de bodega a patín				6								Rodado
Transportado a rebobinadora				5								Sobre patín
Retirar tacos												Ayudante
Montado a porta rollo				0,5								Operario y ayudante
Retirar sábanas												Operario
Empalmado a rebobinadora												A mano
Conversión de material e inspección												En máquina
Cortar y pegar material												A mano
Descarga producto terminado a tierra				1								En máquina
Transportado a alistamiento				3								Rodado
En espera para separar, colocar sellos					6							En área de máquina
Separar cintas, colocar sellos, medidas y tacos												Ayudante
En espera de empaque					12							En área de máquina
TOTAL			1	41	18		6	7	3	1		

Fuente: el autor

8.2.2.1 Análisis del cursograma analítico del material. Para la realización del Cursograma fueron necesarias 5 inspecciones detalladas del proceso. En la primera se observó por primera vez el proceso, la segunda fue una familiarización con las máquinas y la función cumplida por cada una de sus partes; en la tercera y la cuarta se registraron datos y una quinta para verificarlos. Fue necesaria una fluida comunicación con operario y ayudante acerca de lo que sucedía paso a paso. Según lo plasmado en el formato, podemos anotar que:

- El material, durante su tiempo de procesamiento en la máquina rebobinadora Goebel, sufre 6 operaciones, 7 transportes, 3 demoras y 1 inspección.

- Se dan más transportes que operaciones. Los excesivos transportes pueden ocasionar que el material se averíe en el trayecto, que tarde más tiempo en llegar a la máquina y por consiguiente que el tiempo total del proceso sea demorado y afecte la oportuna entrega al cliente.
- Se puede anotar que existen muy pocas inspecciones, si se tiene en cuenta que en un proceso donde la calidad del producto terminado es determinante para su aprobación o reproceso, las inspecciones son primordiales.
- Relativamente hay pocas demoras (3) comparadas con el número total de actividades (16); sin embargo, si tenemos en cuenta el tiempo que tardan, podemos pensar en que algo está fallando. Haciendo un análisis más profundo y con la ayuda del diagrama de actividades múltiples se puede determinar si esas esperas son justificadas o se están dando por falta de operatividad de los ayudantes o personal responsable.

8.2.3 Registro de los hechos en el diagrama de actividades múltiples. El diagrama de actividades múltiples “es un diagrama en que se registran las respectivas actividades de varios objetos de estudio (operario, máquina o equipo) según una escala de tiempos común para mostrar la correlación entre ellas”.¹³³

La Figura 18 corresponde a un diagrama de actividades múltiples, donde se analizan las actividades conjuntas de operario, máquina y ayudante durante el proceso de rebobinado en la máquina rebobinadora Goebel. Para este análisis se contó con la colaboración del operario y su ayudante.

¹³³Ibid. p.122

Figura 18. Diagrama de actividades múltiples en el proceso de rebobinado (Operario-Máquina-Ayudante)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES							
DIAGRA 1	HOJA No.	1	R E S U M E N				
PRODUCTO				ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA	
Rollo de papel			TIEMPO DE CICLO	min	min	min	
	PLANO No.	1	Hombre - Ayudante	100			
			Máquina	100			
PROCESO			TIEMPO DE TRABAJO				
Rebobinado			Hombre - Ayudante	30			
			Máquina	55			
MAQUINA (S)	VELOCIDAD	AVANCE	TIEMPO INACTIVO				
Rebobinadora Goelb			Hombre - Ayudante	70			
OPERARIO:	FICHA No.	1	Máquina	45			
			UTILIZACION	%	%	%	
Jhon Harvy Sanchez			Hombre - Ayudante	30%			
			Máquina	55%			
T(min)	OPERARIO		M A Q U I N A	AYUDANTE			T(min)
5	COLOCA CORES, MONTA EJE		INACTIVA		COLOCA CORES, MONTA EJE		5
10	MONTA ROLLO A PORTA ROLL		INACTIVA		MONTA ROLLO A PORTA ROLL		10
15	AJUSTA PORTA ROLLO		INACTIVA		INACTIVO		15
20	GIRA ROLLO		INACTIVA		INACTIVO		20
25	CORTA Y EMPALMA MAT		INACTIVA		CORTA Y EMPALMA MAT		25
30	INSPECCIONA		CUADRA MATERIAL		INACTIVO		30
35	VERIFICA MEDIDAS		INACTIVA		VERIFICA MEDIDAS		35
40	CORTA Y PEGA A CORE NUEVO		INACTIVA		CORTA Y PEGA A CORE NUEVO		40
45	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		45
50	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		50
55	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		55
60	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		60
65	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		65
70	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		70
75	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		75
80	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		80
85	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		85
90	INSPECCIONA		CONVIERTE		INACTIVO		90
95	CORTA MATERIAL Y DESMONTA		INACTIVA		DESMONTA CORE VIEJO		95
100	CORTA MATERIAL Y DESMONTA		INACTIVA		INACTIVO		100
	Tiempo de trabajo						
	Tiempo improductivo						

Fuente: el autor

8.2.3.1 Análisis del diagrama de actividades múltiples. Para la realización del diagrama de actividades múltiples fueron necesarias tres inspecciones detalladas de la forma cómo interactúan máquina-operario-ayudante durante el proceso. En la primera se tomaron datos, durante la segunda se fueron tabulando y en la tercera se verificaron. Según lo plasmado en el formato podemos anotar que:

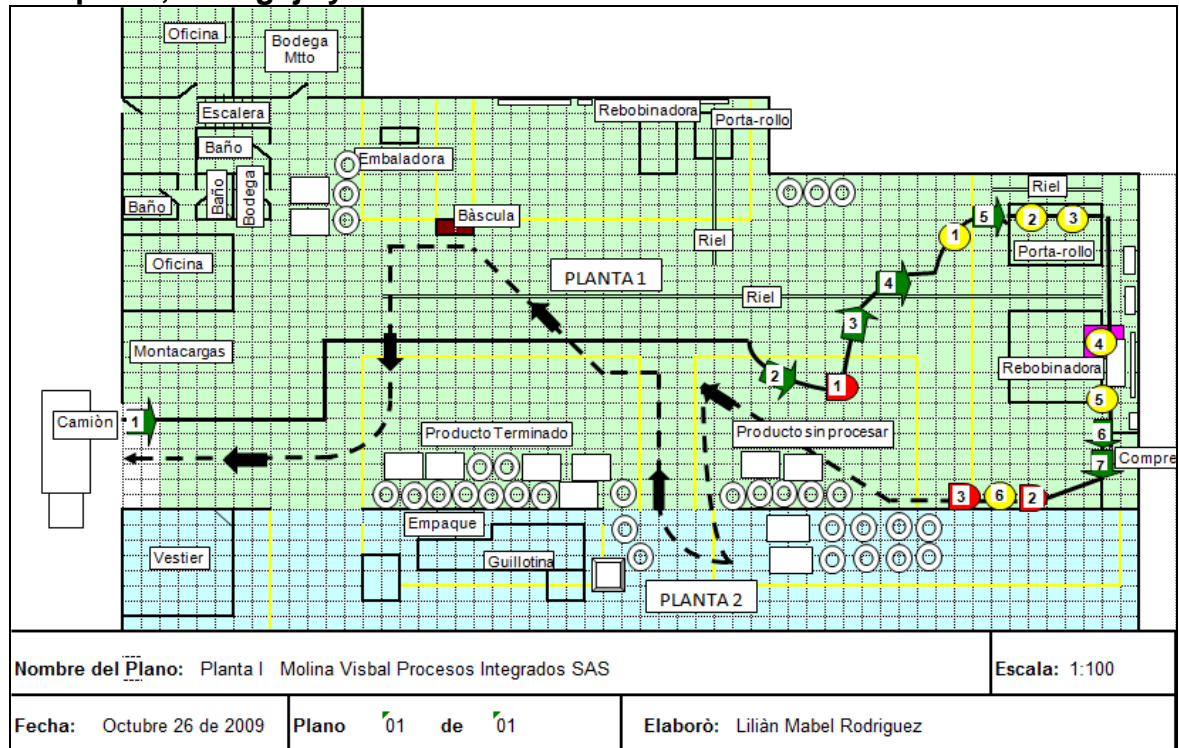
- Durante la conversión del material en la máquina, el operario cumple un papel muy importante en la inspección. Debe estar muy atento al funcionamiento de la máquina y al comportamiento del material durante todo el proceso.
- La labor del ayudante no es muy productiva ya que permanece inactivo la mayor parte del tiempo de proceso. Hay que entrar a considerar si no está cumpliendo a cabalidad con sus funciones, o si por el contrario falta asignación de las mismas.

8.2.4 Registro de los hechos en el diagrama de recorrido del material. El diagrama de recorrido es un diagrama que se efectúa sobre un plano donde se sitúan las máquinas a escala. En él se traza una línea que indique la secuencia que seguirá el producto.¹³⁴

La Figura 19 corresponde a un diagrama de recorrido, donde se dibujó sobre un plano a escala, el recorrido que hace el material desde el momento de su recepción, su paso por la máquina rebobinadora Goebel, detallando mediante símbolos las actividades del proceso de rebobinado. Igualmente se señala el recorrido que continúa hasta que es despachado. La secuencia y los símbolos utilizados son extraídos del cursograma analítico del material.

¹³⁴Ibíd. p.105

Figura 19. Diagrama de recorrido del material en el proceso de rebobinado: recepción, bodegaje y transformación del material.



Fuente: el autor

8.2.4.1 Análisis del diagrama de recorrido del material. Para la realización del diagrama de recorrido fue necesario realizar un diagrama a escala 1:100 de la ubicación de las máquinas dentro de la planta. Según lo plasmado en el formato podemos anotar que:











- Los grandes desplazamientos del material se dan entre la recepción y el descargue en planta y una vez sale del proceso de rebobinado hacia empaque hasta ser despachado.

8.3 Registro de los hechos en el proceso productivo de conversión

8.3.1 Presentación. Para recolectar la información del proceso de conversión, que se va a registrar en los distintos gráficos y diagramas, son necesarias entre 3 y 5 observaciones, dependiendo de la complejidad del gráfico; posteriormente se registran los datos más relevantes en formato de borrador. Por último se traspasa la información en limpio a los formatos de cursograma y diagramas.

8.3.2 Registro de los hechos en el cursograma analítico del material. La información recolectada del proceso de conversión se consignó en el formato correspondiente según muestra la figura 20. Dicha recolección se hizo en la máquina convertidora Maquigraf con la colaboración del operario, el señor Luis Javier Ortiz y su ayudante, el señor Martin Bedoya.

Figura 20. Cursograma analítico del material en el proceso de conversión

CURSOGRAMA ANALITICO: CONVERSION				OPERARIO/ MATERIAL/ EQUIPO					
DIAGRAMA:	Num 2	HOJA:	Num 1	R E S U M E N					
OBJETO:	Rollos de papel			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA		ECONOMIA	
ACTIVIDAD:	Convertir de rollos a pliegos			Operación 	4				
METODO:	Actual Propuesto			Transporte 	8				
LUGAR:	Planta 2			Espera 	2				
OPERARIOS:	Luis Javier Ortiz			Inspección 	1				
APROBADO POR:		FECHA:	Oct. 20 de 2009	Almacenamiento 	0				
				Distancia (m)	100,6				
				Tiempo (h-hombre)	24				
DESCRIPCION	CANT	DISTANC (m)	TIEMPO (h)	SIMBOLO				OBSERVACION	
Transportado del camión a la bodega	1	80							Con Montacarga
Descargado en bodega		0,5							
En espera de ser procesado			Según programación						En planta
Rollo recogido de bodega		0,5							Con Montacarga
Transportado a convertidora		10							
Descargado en tierra		0,5							Con Montacarga
Retirar tacos y etiqueta									Ayudante
Montado a convertidora		2							Con Polipasto
Retirar sábanas									Ayudante
Empalmado a convertidora									Operario
Conversión de material e inspección									En máquina
Cae en estiba		0,1							
Transportado a bodega en estiba		7							Con gato hidraulico
En espera de ser cortado en guillotina			24						En planta
TOTAL	1	100,6	24	4	8	2	1		

Fuente: el autor

8.3.2.1 Análisis del cursograma analítico del material. Según lo plasmado en el formato podemos anotar que:

- Observamos un mayor número de transportes que de operaciones. En este proceso el alistamiento del material debe hacerse cuidadosamente debido a la calidad del producto; este es muy propenso a arrugas, suciedad y cortes. Por tal motivo se tendría que analizar la viabilidad de cada transporte antes de determinar si se elimina o no.

8.3.3 Registro de los hechos en el diagrama de actividades múltiples. La Figura 21 corresponde a un diagrama de actividades múltiples, donde se analizan las actividades conjuntas de operario, máquina y ayudante durante el proceso de conversión en la máquina convertidora Maquigraf. Para este análisis se contó con la colaboración del operario y su ayudante.

Figura 21. Diagrama de actividades múltiples en el proceso de conversión (Operario-Máquina-Ayudante) en Convertidora

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MULTIPLES							
DIAGRA 2	HOJA No.	1	R E S U M E N				
PRODUCTO	PLANO No.	1	TIEMPO DE CICLO	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA	
Rollo de papel			Hombre - Ayudante	min	min	min	
PROCESO			Máquina	120			
Conversión			TIEMPO DE TRABAJO				
			Hombre - Ayudante	115			
MAQUINA (S)	VELOCIDAD	AVANCE	Máquina	80			
Maquigraf			TIEMPO INACTIVO				
			Hombre - Ayudante	5			
OPERARIO:	FICHA No.	1	Máquina	40			
Luis Javier Ortiz			UTILIZACION	%	%	%	
			Hombre - Ayudante	96%			
			Máquina	67%			
T(min)	OPERARIO		MAQUINA		AYUDANTE		T(min)
5	MONTAN ROLLOS (6)		INACTIVA		MONTAN ROLLOS (6)		5
10	MONTAN ROLLOS		INACTIVA		MONTAN ROLLOS		10
15	MONTAN ROLLOS		INACTIVA		COLOCA ESTIBA EN MESA		15
20	AJUSTA TENSION		CONVIERTE		INSPECCIONA CAIDA		20
25	VERIFICA MEDIDAS		CONVIERTE		INSPECCIONA CAIDA		25
30	VERIFICA DOBLEZ		CONVIERTE		INSPECCIONA CAIDA		30
35	AJUSTA MAQUINA		INACTIVA		INACTIVO		35
40	INSPECCIONA		CONVIERTE		TRAE ROLLOS NUEVOS		40
45	COLOCA OBSERVACION		INACTIVA		RECOGE ESTIBA Y ALISTA NUEVA		45
50	INSPECCIONA		CONVIERTE		ALISTA ROLLOS NUEVOS		50
55	INSPECCIONA		CONVIERTE		ALISTA ROLLOS NUEVOS		55
60	INSPECCIONA		CONVIERTE		ALISTA ROLLOS NUEVOS		60
65	INSPECCIONA		CONVIERTE		ALISTA ROLLOS NUEVOS		65
70	COLOCA OBSERVACION		INACTIVA		RECOBE ESTIBA Y ALISTA		70
75	INSPECCIONA		CONVIERTE		INSPECCIONA		75
80	INSPECCIONA		CONVIERTE		INSPECCIONA		80
85	INSPECCIONA		CONVIERTE		INSPECCIONA		85
90	INSPECCIONA		CONVIERTE		INSPECCIONA		90
95	COLOCA OBSERVACION		INACTIVA		RECOBE ESTIBA Y ALISTA		95
100	INSPECCIONA		CONVIERTE		INSPECCIONA		100
105	INSPECCIONA		CONVIERTE		INSPECCIONA		105
110	INSPECCIONA		CONVIERTE		INSPECCIONA		110
115	INSPECCIONA		CONVIERTE		INSPECCIONA		115
120	COLOCA OBSERVACION		INACTIVA		RECOBE ESTIBA Y ALISTA		120

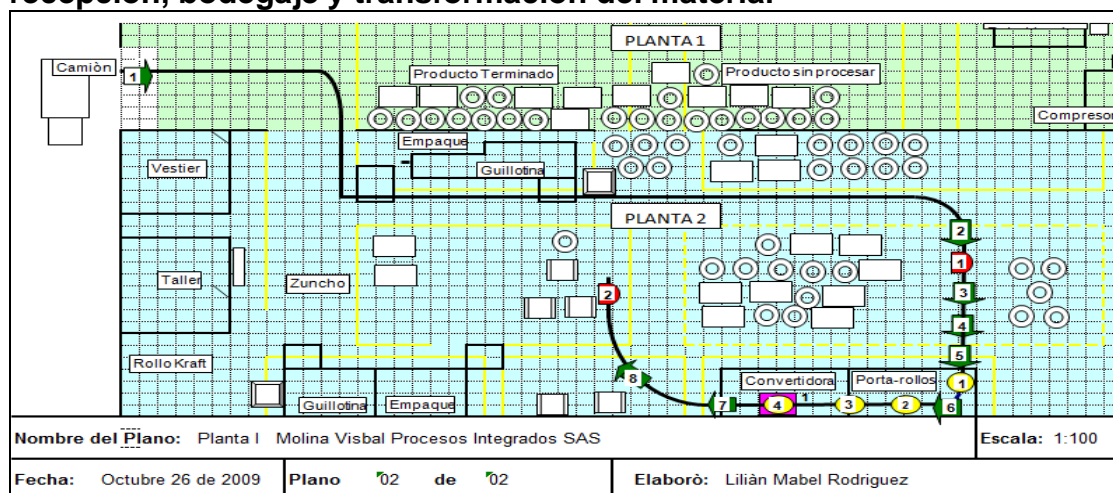
Fuente: el autor

8.3.3.1 Análisis del diagrama de actividades múltiples. Según lo plasmado en el formato podemos anotar que:

- Se observa que la mayor parte del tiempo, mientras el material es procesado en la máquina, tanto el operario como el ayudante cumplen una función de inspectores. En este proceso es muy probable que el material se desalinee o se arrugue y estos detalles deben corregidos tan pronto se detecten para que no se pierda tanto material.
- El ayudante debe cumplir con la tarea de alistamiento de material para la siguiente “monta” a máquina. Esto para que la máquina disminuya el tiempo “inactivo” y no se vea afectado el proceso.
- Relativamente los tres actores, máquina, operario y ayudante, cumplen con funciones equilibradas y equitativas.

8.3.4 Registro de los hechos en el diagrama de recorrido. La Figura 22 corresponde a un diagrama de recorrido, donde se dibujó sobre un plano a escala, el recorrido que hace el material desde el momento de su recepción, su paso por la máquina convertidora, hasta que almacenado en espera de entrar al proceso de refile. La secuencia y los símbolos utilizados son extraídos del cursograma analítico del material.

Figura 22. Diagrama de recorrido del material en el proceso de conversión: recepción, bodegaje y transformación del material



Fuente: el autor

8.3.4.1 Análisis del diagrama de recorrido del material. Según lo plasmado en el formato podemos anotar que:

- Existe un largo desplazamiento desde el camión hasta el lugar de bodegaje. Se deben mantener los pasillos libres de obstáculos, de manera que exista un flujo rápido de los montacargas para descargar el material.
- La disposición de la planta permite que el material realice un trayecto directo

8.4 Registro de los hechos en el proceso productivo de refile

8.4.1 Presentación: Para recolectar la información del proceso de refile, que se va a registrar en los distintos gráficos y diagramas, son necesarias entre 3 y 5 observaciones, dependiendo de la complejidad del gráfico; posteriormente se registran los datos más relevantes en formato de borrador. Por último se traspasa la información en limpio a los formatos de cursograma y diagramas.

8.4.2 Registro de los hechos en el cursograma analítico del material. La figura 23 corresponde a un cursograma analítico del material; en éste se registró la información recolectada del proceso de refile analizado en la máquina guillotina Polar. Dicha recolección se hizo con la colaboración del operario de máquina y su ayudante.

Figura 23. Cursograma Analítico del material en el proceso de refile

CURSOGRAMA ANALITICO: GUILLOTINA				OPERARIO/ MATERIAL/ EQUIPO					
DIAGRAMA:	Num 3	HOJA:	Num 1	R E S U M E N					
OBJETO:	Pliegos de papel			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA		
ACTIVIDAD:	Refilar pliegos de papel			Operación	2				
METODO:	Actual / Propuesto			Transporte	5				
LUGAR:	Planta 2			Espera	0				
OPERARIOS:	Alex Posada			Inspección	2				
APROBADO POR:		FECHA:	Oct.21 de 2009	Almacenamiento	0				
				Distancia (m)	7,5				
				Tiempo (h-hombre)					
DESCRIPCION	CANT	DISTANC (m)	TIEMPO (h)	SIMBOLO					OBSERVACION
				●	→	●	■	▼	
Material recogido de bodega	1	0,5							Con Gato hidraulico
Transportado a guillotina		3							Con Gato hidraulico
Descargado en tierra		0,5							Con Gato hidraulico
Inspección y conteo									Ayudante guillotina
Pasar material de estiba a mesa		1							Ayudante y operario
Acomodar material									Operario
Conversión de material e inspección									En máquina
Transportado a empaque		2,5							Deslizado sobre la mesa
TOTAL	1	7,5	X	2	5	0	2	0	

Fuente: el autor

8.4.2.1 Análisis del cursograma analítico del material. Según lo plasmado en el formato podemos anotar que:

- Es un proceso relativamente corto ya que consta de menos de ocho actividades de análisis.
- Se dan más actividades de transporte que de operación.
- Las actividades de inspección están balanceadas respecto al total de actividades. Como en los demás procesos, las inspecciones que se realicen son de vital importancia. En este proceso las resmas pueden llegar con más o menos números de hojas de papel, pueden ir arrugadas, sucias o recortadas y esto debe identificarse antes de continuar al siguiente paso.

8.4.3 Registro de los hechos en el diagrama de actividades múltiples. La Figura 24 corresponde a un diagrama de actividades múltiples, donde se analizan las actividades conjuntas de operario, máquina y ayudante durante el proceso de refilado en la máquina guillotina Polar. Para este análisis se contó con la colaboración del operario y su ayudante.

Figura 24. Diagrama de Actividades Múltiples en el proceso de refilado (Operario-Máquina-Ayudante) en Guillotina.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES									
DIAGRAMA No. 3	HOJA No. 1	RESUMEN							
PRODUCTO				ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMIA	
Pliques de material				min		min		min	
	PLANO No. 1								
PROCESO									
Refilado									
MAQUINA (S)	VELOCIDAD	AVANCE							
Guillotina									
OPERARIO:	FICHA No. 1								
Alex Posada									
T(min)	OPERARIO		MAQUINA		AYUDANTE				T(min)
1		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			1
2		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			2
3		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			3
4		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			4
5		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			5
6		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			6
7		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			7
8		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			8
9		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			9
10		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			10
11		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			11
12		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			12
13		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			13
14		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			14
15		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			15
16		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			16
17		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			17
18		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			18
19		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			19
20		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			20
21		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			21
22		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			22
23		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			23
24		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			24
25		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			25
26		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			26
27		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			27
28		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			28
29		OPERA MAQUINA		ACTIVA		CALIBRA			29
30		OPERA MAQUINA		ACTIVA		PASA MATERIAL A MESA			30
31		INACTIVO		INACTIVA		RETIRA ESTIBA VACIA			31
32		INACTIVO		INACTIVA		BUSCA GATO HIDRAULICO			32
33		INACTIVO		INACTIVA		RECOGE ESTIBA CON MATERIAL			33
34		INACTIVO		INACTIVA		LLEVA ESTIBA A GUILLOTINA			34
35		INACTIVO		INACTIVA		CUADRA ESTIBA EN AREA DE MAQUINA			35

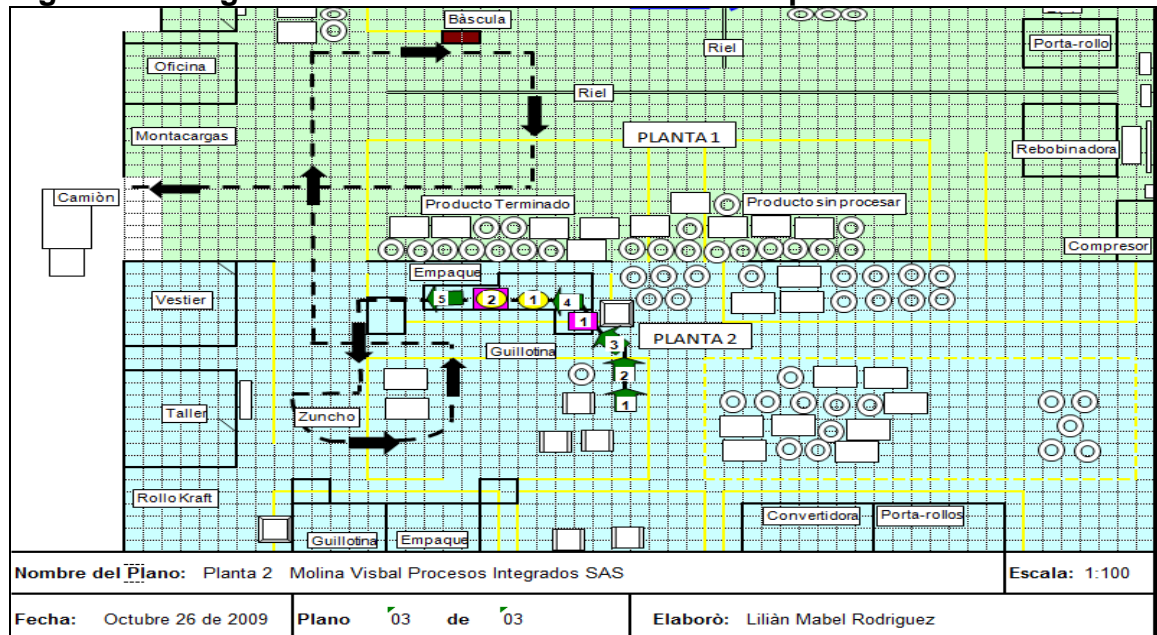
Fuente: el autor

8.4.3.1 Análisis del diagrama de actividades múltiples. Según lo plasmado en el formato se puede anotar que:

- Operario y máquina conservan una relación uno a uno de “activos”. Esto se debe a que el funcionamiento de la máquina guillotina Polar depende de la operación del operario; es decir, ésta no corta el material si no se acciona el dispositivo de “bajar cuchilla”. Tanto máquina como operario cumplen con actividades simultáneas y su inactividad dependerá de la eficiencia del ayudante quien es el que suministra el material para procesar.
- El ayudante permanece el 100% de su tiempo activo. Se puede decir que las funciones asignadas a este cargo garantizan la operatividad de quien las desarrolla.

8.4.4. Registro de los hechos en el diagrama de recorrido. La Figura 25 corresponde a un diagrama de recorrido, donde se dibujó sobre un plano a escala, el recorrido que hace el material desde el momento de su recepción, su paso por la máquina convertidora, hasta que es despachado como producto terminado. La secuencia y los símbolos utilizados son extraídos del cursograma analítico del material.

Figura 25. Diagrama de recorrido del material en el proceso de refile



Fuente: el autor

8.4.4.1 Análisis del diagrama de recorrido del material. Según lo plasmado en el formato se puede anotar que:

- La disposición de las máquinas convertidora y guillotina, permite que el material realice un trayecto corto. Esto evita posibles averías al transportarlo.
- Se debe verificar que la real disposición del material, y en conjunto el orden y el aseo permitan que el gato hidráulico cumpla con el recorrido sin mayores obstáculos.
- El recorrido que hace el material, una vez termina el proceso de refile, es relativamente largo y enredado a simple vista. Es necesario revisar la disposición del área de zuncho, empaque y bodegaje final para considerar hacer mejoras.

8.5 CONCLUSIONES

Haciendo una síntesis de los análisis realizados por cada cursograma, diagrama de actividades múltiples y diagrama de recorrido de cada proceso, se puede concluir que:

- Existen largos desplazamientos del material a través del recorrido por la planta desde la recepción hasta su despacho. Los grandes desplazamientos del material constituyen una operación esencial objeto de investigación pues hace parte de las consideraciones económicas que deben tenerse en cuenta al realizar un estudio¹³⁵; por tal motivo es necesario analizar la disposición del mismo dentro de la bodega y determinar si existe una mejor ubicación que evite los largos desplazamientos.
- La ubicación de las áreas de empaque obligan a que el material realice desplazamientos complicados que pueden evitarse si se considera una reubicación de las mismas.

¹³⁵ Ibíd. p.78

- Hacen falta más inspecciones. Las inspecciones son operaciones esenciales generadoras de beneficios ya que permiten cerciorarse de la calidad del material y como tal son objeto evidente de estudio¹³⁶. Estas se deben reforzar para todos los procesos al inicio, durante y final de cada uno.
- El ayudante de máquina permanece ocupado un porcentaje de tiempo inferior al operario. Es necesario revisar las funciones asignadas según el manual de funciones del cargo.
- Es necesario analizar las demoras que se presenten en todos los procesos, ya que constituyen un estrangulamiento que puede estar entorpeciendo las actividades de producción¹³⁷. Se debe determinar si son realmente necesarias, si es posible reducir su tiempo o si pueden eliminarse.

¹³⁶ *Ibíd.* p.78.

¹³⁷ *Ibíd.* p.78.

9. EXAMEN DE LA INFORMACION CON ESPIRITU CRITICO MEDIANTE LA TECNICA DEL INTERROGATORIO

9.1 PRESENTACION.

“La técnica del interrogatorio es el medio de efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas”¹³⁸ Una vez realizado el registro de la información, se realiza el examen crítico mediante la técnica del interrogatorio. En este capítulo se registran las respuestas obtenidas luego de aplicar la lista completa de interrogaciones, según lo visto en el capítulo 1. Se analizaron los cursogramas de cada proceso y teniendo en cuenta que “el ideal consiste en lograr la mayor proporción posible de operaciones “activas”, puesto que son las únicas que hacen evolucionar el producto de su estado de materia prima al de artículo acabado”¹³⁹, se aplicó el interrogatorio a las actividades no productivas de espera, transportes y almacenamientos más representativas de cada proceso.

9.2 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO APLICADA AL PROCESO PRODUCTIVO DE REBOBINADO.

Para el proceso productivo de rebobinado hablamos con el operario de la máquina rebobinadora Goebel. Esta entrevista se realizó en compañía del Jefe de Planta. Las actividades en cuestión fueron:

9.2.1 Cuestionario aplicado a la espera del material para alistamiento. Se aplica la técnica del interrogatorio a la segunda espera sufrida por el material ya que la primera se considera justificada e inevitable pues es la espera de bodegaje donde una vez el material es descargado del camión se debe programar para procesar.

• PROPOSITO:

¿Qué se hace?

R/ El operario señala, “Se tiene el material procesado en espera de “alistamiento”. Separar, retirar refil, colocar sellos, apilar en estiba, y otros dependiendo de las condiciones de entrega”.

¹³⁸ Ibíd., p. 96.

¹³⁹ Ibíd., p. 97.

¿**Por qué** se hace?

R/ El operario, “Porque en la máquina sólo hay asignadas 2 personas; el operario y el ayudante. El operario no puede descuidar un segundo la máquina y el ayudante cumple con otras funciones. El material queda en espera hasta que el personal de oficios varios lo aliste, o en ocasiones cuando el mismo ayudante saca un poco de tiempo para hacerlo.

¿Qué **otra cosa** podría hacerse?

R/ El operario propone, “Se podría asignar a la máquina una persona de oficios varios que vaya alistando el material a medida que va saliendo de la máquina; de esta forma se evita que el material se apile y obstruya el área de máquina. Igualmente se deben tener claras las funciones del ayudante y determinar si tiene tiempo disponible para cumplir con la función de alistamiento.”

¿Qué **debería** hacerse?

R/ El señor Jefe de Planta opina, “Debería seguirse la propuesta indicada.”

- **LUGAR:**

¿**Dónde** se hace?

R/ El operario contesta, “se hace dentro del área de máquina”.

¿Por qué se hace **allí**?

R/ El operario: “para no trasladar el material evitando posibles golpes”

¿En qué **otro lugar** podría hacerse?

R/ El Jefe de Planta señala, “Dentro de la planta se podría destinar otro lugar para hacerlo, sin embargo lo que se trata es de no movilizar el material para evitar averías.”

¿Dónde **debería** hacerse?

R/ El Jefe de Planta contesta, “en un lugar donde el material no sufra golpes, ni averías, ni obstaculice el trabajo de los demás. Se podría seguir haciendo dentro del área de máquina siempre y cuando hubiera una persona asignada para ello para que no se acumule el material”.

- **SUCESION:**

¿**Cuándo** se hace?

R/ El operario contesta, “se hace luego de que termina el proceso en rebobinado, pero no inmediatamente”.

¿Por qué se hace **entonces**?

R/ El operario contesta, “porque debe ser procesado primero y luego alistado para entrega. No se hace inmediatamente pues se espera a que las personas de oficios varios tengan disponibilidad”.

¿Cuándo **podría** hacerse?

R/ El operario señala, “no existe otro orden para hacerse. Sólo una vez haya salido de la rebobinadora”

¿Cuándo **debería** hacerse?

R/ El Jefe de Planta opina, “debería hacerse tan pronto como sale de la rebobinadora y no al siguiente turno o al siguiente día”.

- **PERSONA:**

¿**Quién** lo hace?

R/ El operario contesta, “lo hace el personal de oficios varios”.

¿Por qué lo hace **esa** persona?

R/ El operario contesta, “porque está dentro de sus funciones”.

¿Qué **otra** persona podría hacerlo?

R/ El Jefe de Planta opina, “podría hacerlo el ayudante”

¿Quién **debería** hacerlo?

R/ El Jefe de Planta contesta, “está pendiente por definir una vez se hayan analizado las actuales funciones”.

- **MEDIOS:**

¿**Cómo** se hace?

R/ El operario señala, “todo el trabajo es manual”

¿Por qué se hace de **ese** modo?

R/ El operario contesta, “es un trabajo muy minucioso, además no se cuenta con máquinas especializadas para hacerlo”.

¿De qué **otro** modo podría hacerse?

R/ El operario contesta, “no conozco en otras empresas, máquinas que lo hagan. Creo que sólo puede hacerse manual”.

¿Cómo **debería** hacerse?

R/ El Jefe de Planta contesta, “por motivos de capital, no estamos en condiciones de comprar maquinaria especializada por ahora; así que debe seguir haciéndose de forma manual”

9.2.2 Cuestionario aplicado al transporte del material a alistamiento sin ningún control de calidad luego de ser procesado.

- **PROPOSITO:**

¿**Qué** se hace?

R/ El operario contesta, “el material que sale de la máquina se transporta directamente al área de alistamiento en espera de separar, sellar, empacar, etc.”.

¿**Por qué** se hace?

R/ El operario dice, “se omite la inspección por exceso de confianza”

¿Qué **otra cosa** podría hacerse?

R/ El Jefe de Planta dice, “se podría establecer una inspección tan pronto como el material es descargado de la máquina. Se verifica calidad, dureza y demás; si no pasa la inspección se pasa a reproceso, de lo contrario se transporta al área de alistamiento”.

¿Qué **debería** hacerse?

R/ El Jefe de Planta apunta, “debe seguirse la propuesta indicada.”

- **SUCESION:**

¿Cuándo **debería** hacerse?

R/ El Jefe de Planta concluye, “debe hacerse tan pronto como sale de la rebobinadora y no al siguiente turno o al siguiente día”.

- **PERSONA:**

¿Quién **debería** hacerlo?

R/ El Jefe de Planta concluye, “la verificación debe hacerla el operario y él mismo determinar si se alista o se reprocesa”.

- **MEDIOS:**

¿Cómo **debería** hacerse?

R/ El Jefe de Planta concluye, “de forma manual utilizando las herramientas adecuadas”

9.3 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO APLICADA AL PROCESO PRODUCTIVO DE CONVERSIÓN

Analizando el cursograma del proceso de conversión (ver capítulo 8), en compañía del Jefe de Planta, se observa que el mayor número de actividades no productivas son transportes; sin embargo ninguna de ellas se considera representativa para aplicar la técnica del interrogatorio.

9.4 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO APLICADA AL PROCESO PRODUCTIVO DE REFILE

Analizando el cursograma del proceso de refile (ver capítulo 8), se observa un comportamiento similar al del proceso de conversión. Ninguna de las actividades

de transportes se considera representativa para aplicar la técnica del interrogatorio.

9.5 CONCLUSION

Analizando los resultados obtenidos al aplicar la técnica de interrogatorio a los procesos productivos de rebobinado, conversión y refile podemos concluir que:

- La técnica del interrogatorio para analizar las actividades no productivas más representativas de cada proceso fue muy provechosa. Las preguntas son muy puntuales y nos permiten indagar minuciosamente en cada detalle concerniente a la actividad analizada. La recolección de información mediante entrevista personal es muy adecuada ya que existe contacto directo con la fuente, es decir, con la persona que opera la máquina y conoce el proceso.
- Para el proceso de rebobinado, las esperas pueden llegar a eliminarse si consideramos opciones de redistribución de funciones; nos advirtió que se están omitiendo actividades de inspección que son cruciales para la calidad del producto terminado, igualmente hay situaciones que no pueden cambiarse, pero que pueden mejorarse.
- Para los procesos de conversión y refile no se encontraron actividades de transporte, espera o almacenamiento que obstaculizaran el flujo del proceso. Por tal motivo no se sometieron a la entrevista.

A continuación, en la tabla 7 presentamos la ficha técnica de la encuesta realizada.

Tabla 7. Ficha técnica de la encuesta

FICHA TECNICA DE LA ENCUESTA
<p>1. SOLICITADA POR: <u>LILIAN MABEL RODRIGUEZ ROJAS como parte del proyecto de grado que está realizando en la empresa MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS.</u></p> <p>2. REALIZADA POR: <u>LILIAN MABEL RODRIGUEZ ROJAS, estudiante en práctica de LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE</u></p> <p>3. UNIVERSO (Mercado potencial, contexto del mercado). <u>El universo de la presente investigación estuvo compuesto por el personal del área de planta de la empresa MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS.</u></p> <p>4. UNIDAD DE MUESTREO: (Hogares, empresas, personas): <u>Personas</u></p> <p>5. FECHA: <u>Marzo 27 de 2010</u></p> <p>6. AREA DE COBERTURA: <u>Planta 1 de rebobinado de la empresa MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS</u></p> <p>7. TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS: <u>Entrevista personal</u></p> <p>8. TAMAÑO DE LA MUESTRA: <u>2 personas (el operario de máquina y el jefe de planta) que laboran en el área de planta de la empresa MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS</u></p> <p>9. TRABAJO PILOTO (fecha trabajo de campo, n° de encuestas) <u>El trabajo de campo se realizó en la propia planta, frente a su máquina de trabajo el día 27 de Marzo del 2010. Se aplicó una encuesta .</u></p> <p>10. OBJETIVO DE LA ENCUESTA <u>Determinar si las actividades no productivas registradas en el cursograma del proceso, pueden ser eliminadas, combinadas o simplificadas.</u></p> <p>11. Nº DE PREGUNTAS FORMULADAS: <u>El interrogatorio consta de 20 preguntas</u></p>

Fuente: el autor

10. IDEAR EL METODO MAS ECONOMICO TOMANDO EN CUENTA LAS CIRCUNSTANCIAS MEDIANTE EL ANALISIS DE METODOS

10.1 PRESENTACIÓN

Esta etapa corresponde a la cuarta dentro del proceso básico de estudio del trabajo que se está aplicando en la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, según la secuencia que se decidió aplicar en el capítulo 7. Luego de registrar y examinar la información real de la empresa, se está en condiciones de hacer un análisis profundo de las deficiencias detectadas dentro de los procesos para proponer cambios y nuevos métodos que mejoren las condiciones actuales. Se empieza a diseñar lo que llamamos un nuevo método perfeccionado. En ocasiones se puede presentar que a pesar de los análisis realizados, las propuestas o soluciones no son tan evidentes y es posible que haga falta hacer investigaciones en otro lugar o en otros aspectos. Estos aspectos corresponden al conjunto de técnicas disponibles para crear un nuevo método perfeccionado.¹⁴⁰

En este capítulo se muestran los registros de los métodos propuestos, consignados en los formatos utilizados para cada técnica de registro (cursograma analítico, diagrama de actividades múltiples y diagrama de recorrido). Las propuestas que se exponen en este capítulo surgen de los análisis hechos a la información actual de la empresa registrada en el capítulo 8. Igualmente se mencionan también algunas otras recomendaciones basadas en otras técnicas disponibles, analizadas en el capítulo 7, y con las cuales se hace una investigación más a fondo para explorar otros aspectos que igual contribuyen a mejorar los procesos productivos de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS.






10.2 CONCEPCION DEL METODO PERFECCIONADO

A continuación, se presentan los registros de las propuestas para cada uno de los procesos productivos de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, basados en los análisis hechos en las etapas de registro y examen para la información actual de la empresa.

¹⁴⁰ Ibíd., p. 110.

10.2.1 Proceso de rebobinado. En la figura 26 se presenta el cursograma analítico del material propuesto para el proceso de rebobinado. Esta propuesta fue basada en los análisis de la información registrada en el capítulo 8.

Figura 26. Cursograma analítico del material propuesto para el proceso de rebobinado

CURSOGRAMA ANALITICO: REBOBINADORA GOEBEL				OPERARIO/MATERIAL/ EQUIPO						
DIAGRAMA: Num 1	HOJA: Num 1		R E S U M E N							
OBJETO: Rollo de papel ACTIVIDAD: Recuperar y rebobinar rollos de papel METODO: Actual / Propuesto LUGAR: Planta I OPERARIOS: Jhon Harvy Schez APROBADO POR: FECHA: Mayo 5 / 2010			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA			ECONOMIA		
			Operación	6	6			0		
			Transporte	7	8			1		
			Espera	3	1			2		
			Inspección	1	3			2		
			Almacenamiento	0	0			0		
			Distancia (m)	40	40			0		
			Tiempo (min-hombre)	18	0			18		
DESCRIPCION		CANT	DISTANC (m)	TIEMPO (min)	SIMBOLO					OBSERVACION
										
Descargado del camión		1								Con Montacarga
Inspección										Operario o ayudante
Transportado y descargado en bodega			25							Con Montacarga
En espera de ser procesado				Según Programación						
Rollo transportado de bodega a patín			6							Rodado
Transportado a rebobinadora			6							Sobre patín
Retirar tacos										Ayudante
Montado a porta rollo										Operario y ayudante
Retirar sábanas										Operario y ayudante
Empalmado a rebobinadora										Operario
Conversión de material e inspección										En máquina
Cortar y pegar material										A mano
Descarga producto terminado a tierra										En máquina
Transportado a alistamiento			3							Rodado
Separar cintas, colocar sellos, medidas y tacos										Ayudante
Inspección										Operario o ayudante
Transporte al área de empaque										Con gato hidraulico o montacarga
TOTAL		1	40	0	6	8	1	3	0	

Fuente: el autor

Si se compara el cursograma del material original con el propuesto se observa que:

- Se disminuyen las esperas de 3 a 1 al eliminar la segunda espera proponiendo que el material no se deje en espera una vez salga de la máquina. La idea es que el ayudante o en su defecto un personal de oficios varios, a medida

que salga el material, se le va haciendo la respectiva inspección, se le colocan los sellos, las medidas, los tacos y demás. Se eliminó también la espera final proponiendo que tan pronto el material esté con todas las especificaciones, sea transportado directamente al área de empaque según los requerimientos del cliente (strech, zuncho u otro).

- Al eliminar las esperas, desapareció también el tiempo de las mismas.
- Se aumentaron las inspecciones de 1 a 3. Se sugirió una inspección inicial, al momento de recepcionar los rollos, de forma que si se detecta algún defecto (estrellado, húmedo, sin tensión, con arrugas), éste quede registrado y se eviten posteriores reclamos que no son responsabilidad de la empresa. Igualmente se sugirió una inspección final antes de pasar el material al área de empaque según lo requiera el cliente (zuncho, strech u otro); ésta inspección evita que los rollos sean recibidos por el cliente y posteriormente devueltos por problemas de calidad, lo que implica tener que recuperarlos.
- Los transportes relacionados son básicamente los necesarios. Tratar de acortar las distancias puede implicar reubicación de maquinaria y eso por el momento no es contemplado por la empresa. Los pequeños movimientos que tiene el material dentro del área de máquina son considerables viables y necesarios.

En la figura 27 se presenta el diagrama de actividades múltiples del material propuesto para el proceso de rebobinado. Este diagrama resulta de analizar la relación operario-máquina-ayudante que se daría si se aplicara la propuesta mencionada al realizar el análisis del diagrama inicial donde el operario permanecía un 80% del tiempo inactivo. El interrogante surge de establecer si el ayudante estaba cumpliendo a cabalidad con sus responsabilidades o si por el contrario no eran lo suficientemente claras para cumplirlas.

La propuesta registrada en el diagrama consiste en que mientras la máquina y el operario se encuentran activos, el ayudante cumpla labores de alistamiento. Estas labores como alistamiento de material terminado, de cores y rollos para la nueva monta, de aseo de área y demás, contribuyen a mantener despejada el área de máquina, que el material no se estanque y que la monta siguiente sea rápida.

Con la aplicación de esta propuesta se obtendría un aumento del 50% en el tiempo productivo del ayudante, pues venía de estar activo sólo el 30% del tiempo para pasar a estar ocupado el 80% del tiempo de ciclo.

Figura 27. Diagrama de actividades múltiples del material propuesto para el proceso de rebobinado

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES						
DIAGRA 1	HOJA No. 1		R E S U M E N			
PRODUCTO				ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA
Rollo de papel			TIEMPO DE CICLO	min	min	min
	PLANO No. 1		Hombre - Ayudante	100	100	
PROCESO			Máquina	100	100	
Rebobinado			TIEMPO DE TRABAJO			
			Hombre - Ayudante	30	80	50
MAQUINA (S)	VELOCIDAD	AVANCE	Máquina	55	55	0
Rebobinadora	Goelb		TIEMPO INACTIVO			
			Hombre - Ayudante	70	20	-50
OPERARIO:	FICHA No. 1		Máquina	45	45	0
			UTILIZACION	%	%	%
Jhon Harvy Sanchez			Hombre - Ayudante	30%	80%	50%
			Máquina	55%	55%	0%
T(min)	OPERARIO		M A Q U I N A	AYUDANTE		T(min)
5	COLOCA CORES, MONTA EJE		INACTIVA		COLOCA CORES, MONTA EJE	5
10	MONTA ROLLO A PORTA ROLL		INACTIVA		MONTA ROLLO A PORTA ROLL	10
15	AJUSTA PORTA ROLLO		INACTIVA		INACTIVO	15
20	GIRA ROLLO		INACTIVA		INACTIVO	20
25	CORTA Y EMPALMA MAT		INACTIVA		CORTA Y EMPALMA MAT	25
30	INSPECCIONA		CUADRA MATERIAL		INACTIVO	30
35	VERIFICA MEDIDAS		INACTIVA		VERIFICA MEDIDAS	35
40	CORTA Y PEGA A CORE NUEVO		INACTIVA		CORTA Y PEGA A CORE NUEVO	40
45	INSPECCIONA		CONVIERTE		VERIFICA CALIDAD MATERIAL TERMINADO	45
50	INSPECCIONA		CONVIERTE		SEPARA CINTAS	50
55	INSPECCIONA		CONVIERTE		COLOCA SELLOS	55
60	INSPECCIONA		CONVIERTE		ALISTA CORES NUEVOS	60
65	INSPECCIONA		CONVIERTE		RECOGE REFILE	65
70	INSPECCIONA		CONVIERTE		ALISTA ESTIBAS	70
75	INSPECCIONA		CONVIERTE		ACOMODA MATERIAL EN ESTIBA	75
80	INSPECCIONA		CONVIERTE		VERIFICA INFORMACION PROXIMA MONTA	80
85	INSPECCIONA		CONVIERTE		TRANSPORTA ROLLO NUEVA MONTA	85
90	INSPECCIONA		CONVIERTE		REVISION MAQUINA	90
95	CORTA MATERIAL Y DESMONTA		INACTIVA		DESMONTA CORE VIEJO	95
100	CORTA MATERIAL Y DESMONTA		INACTIVA		INACTIVO	100
	Tiempo de trabajo					
	Tiempo improductivo					

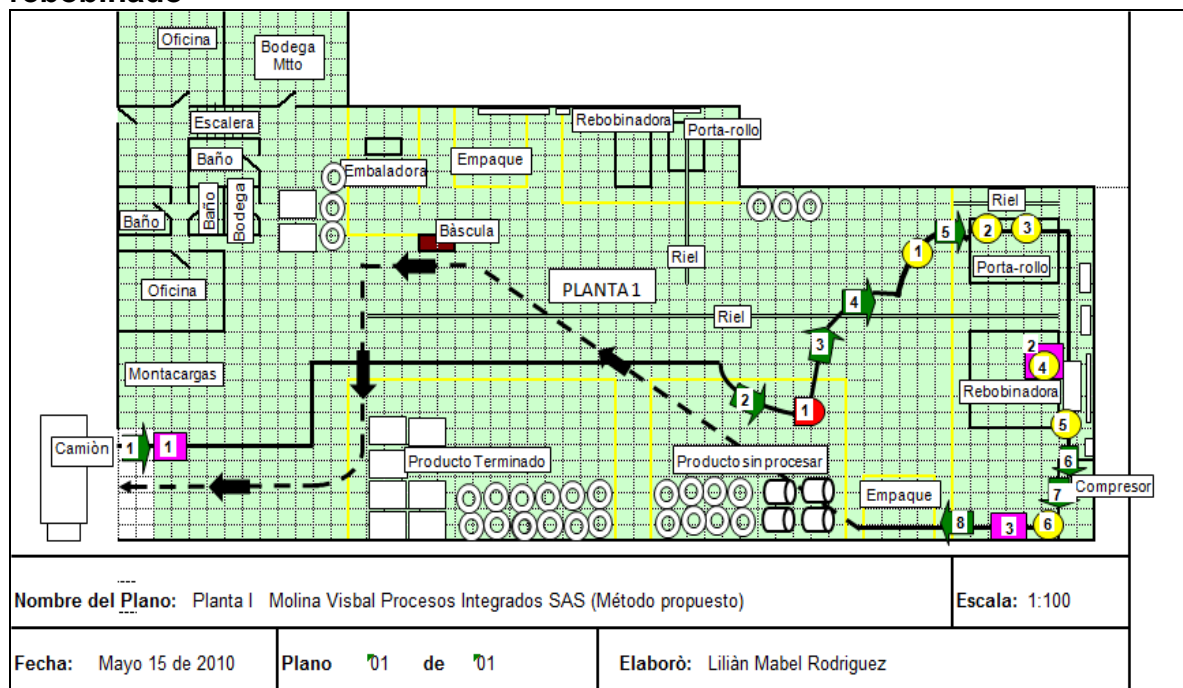
Fuente: el autor

En la figura 28 se presenta el diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de rebobinado. Este diagrama es la ubicación gráfica sobre plano a escala de los símbolos correspondientes a las actividades registradas en el cursograma analítico del material. Visualmente se evidencian 6 operaciones, 8 transportes, 1 demora y 3 inspecciones. Igualmente se señala mediante una línea

punteada el recorrido que sigue el material una vez sale del proceso de rebobinado. Comparando este diagrama con el inicial se puede observar que a manera de propuestas se hicieron las siguientes modificaciones:

- Se trasladó la zona de empaque de la planta 2 a la planta 1. Esto para evitar ese desplazamiento incómodo del material. Se propone que las labores de empaque puedan ser realizadas por personal de oficios varios o por el mismo ayudante en un área contigua al área de máquina.
- Se observa una adecuada delimitación de las áreas en planta.
- Igualmente una adecuada clasificación del material almacenado, evitando mezcla de material terminado con el pendiente por procesar.










Figura 28. Diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de rebobinado



Fuente: el autor

10.2.2 Proceso de conversión. En la figura 29 se presenta el cursograma analítico del material propuesto para el proceso de conversión. Esta propuesta fue basada en los análisis de la información registrada en el capítulo 8.

Figura 29. Cursograma analítico del material propuesto para el proceso de conversión

CURSOGRAMA ANALITICO: CONVERSION				OPERARIO/ MATERIAL/ EQUIPO				
DIAGRAMA:	Num 2	HOJA:	Num 1	R E S U M E N				
OBJETO:	Rollos de papel			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA	
ACTIVIDAD:	Convertir de rollos a pliegos			Operaci3n 	4	4	0	
METODO:	Actual / Propuesto			Transporte 	8	8	0	
LUGAR:	Planta 2			Espera 	2	2	0	
OPERARIOS:	Luis Javier Ortiz			Inspecci3n 	1	3	2	
APROBADO POR:		FECHA:	Mayo 05 de 2010	Almacenamiento 	0	0	0	
				Distancia (m)				
				Tiempo (min-hombre)				
DESCRIPCION	CANT	DISTANC (m)	TIEMPO (min)	SIMBOLO				OBSERVACION
Descargado del camión	1							Con Montacarga
Inspecci3n								
Transportado y descargado en bodega								
En espera de ser procesado								En planta
Rollo recogido de bodega								Con Montacarga
Transportado a convertidora								
Descargado en tierra								Con Montacarga
Retirar tacos y etiqueta								Ayudante
Montado a convertidora								Con Polipasto
Retirar sábanas								Ayudante
Empalmado a convertidora								Operario
Conversi3n de material e inspecci3n								En máquina
Cae en estiba								
Inspecci3n								
Transportado a bodega en estiba								Con gato hidraulico
En espera de ser cortado en guillotina								En planta
TOTAL	1	0		4	8	2	3	

Fuente: el autor

Si se compara el cursograma del material original con el propuesto se observa que:

- Se adicionaron 2 inspecciones al proceso. Una al momento de recepcionar el material con el fin de detectar posibles defectos que traiga el material y otra una vez el material sale de convertidora acomodado en estiba. En este momento se

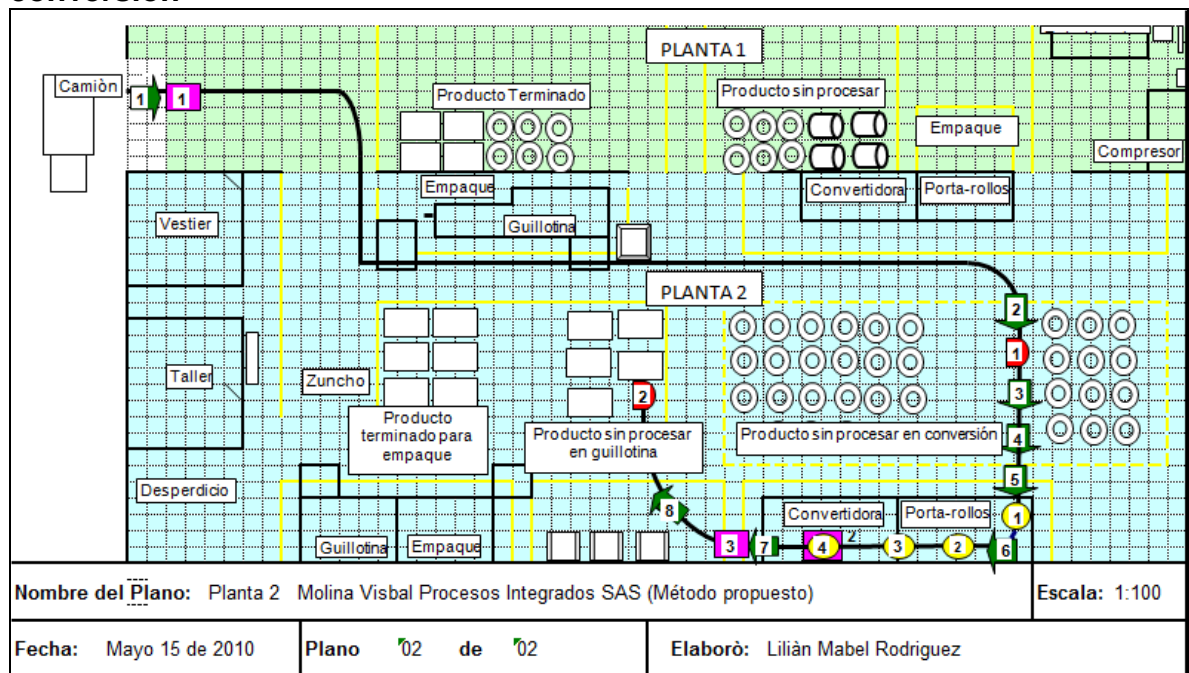
toma la plataforma, se puede verificar conteo, pelusa, arrugas y demás. Esta verificación, se puede incluir dentro del proceso como obligatoria y no casual, para garantizar que todo el material pase al siguiente proceso libre de defectos.

- No se proponen cambios para las demoras, pues son inevitables. Dependen de la programación del material y no de actividades directas del proceso.
- Los transportes fueron analizados y no hay propuestas al respecto. Las distancias entre las convertidoras y guillotinas es relativamente corto y el material no suele sufrir accidentes en el transporte. Las distancias entre la recepción del material y el área de máquina si es largo pero una reubicación de maquinaria no es considerada hasta el momento. Lo recomendable es mantener los pasillos de tránsito de las montacargas libre de obstáculos para evitar golpes en el material.

En la figura 30 se presenta el diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de conversión. Si se compara con el diagrama de recorrido inicial, se observa que:

- Se visualiza el ingreso de las dos inspecciones al proceso.
- En la planta 2 se ubicó otra máquina convertidora. Esta se incorporó a las instalaciones de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, pues se encontraba funcionando dentro de la planta de otra empresa, propiedad de los mismos dueños, debido a que cuando fue adquirida, no hubo suficiente espacio en Molina Visbal Procesos Integrados SAS para instalarla; para su funcionamiento, el operario y su ayudante cumplían con su turno de trabajo en esa otra planta.
- Al igual que en el proceso de rebobinado en planta 1, visualmente se muestra una delimitación clara de áreas y una clasificación de material almacenado sin procesar y material para empaque.

Figura 30. Diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de conversión













Fuente: el autor

10.2.3 Proceso de refile. En la figura 31 se presenta el cursograma analítico del material propuesto para el proceso de refile. Esta propuesta fue basada en los análisis de la información registrada en el capítulo 8. Comparando este diagrama con el original sólo se observa que:

- Se adiciona una inspección al proceso. Esta consiste en que inmediatamente antes de pasar el material al área de empaque, éste vaya verificado en sus requerimientos de calidad en un 100%. Esta inspección se propone como obligatoria.

Figura 31. Cursograma analítico del material propuesto para el proceso de refile

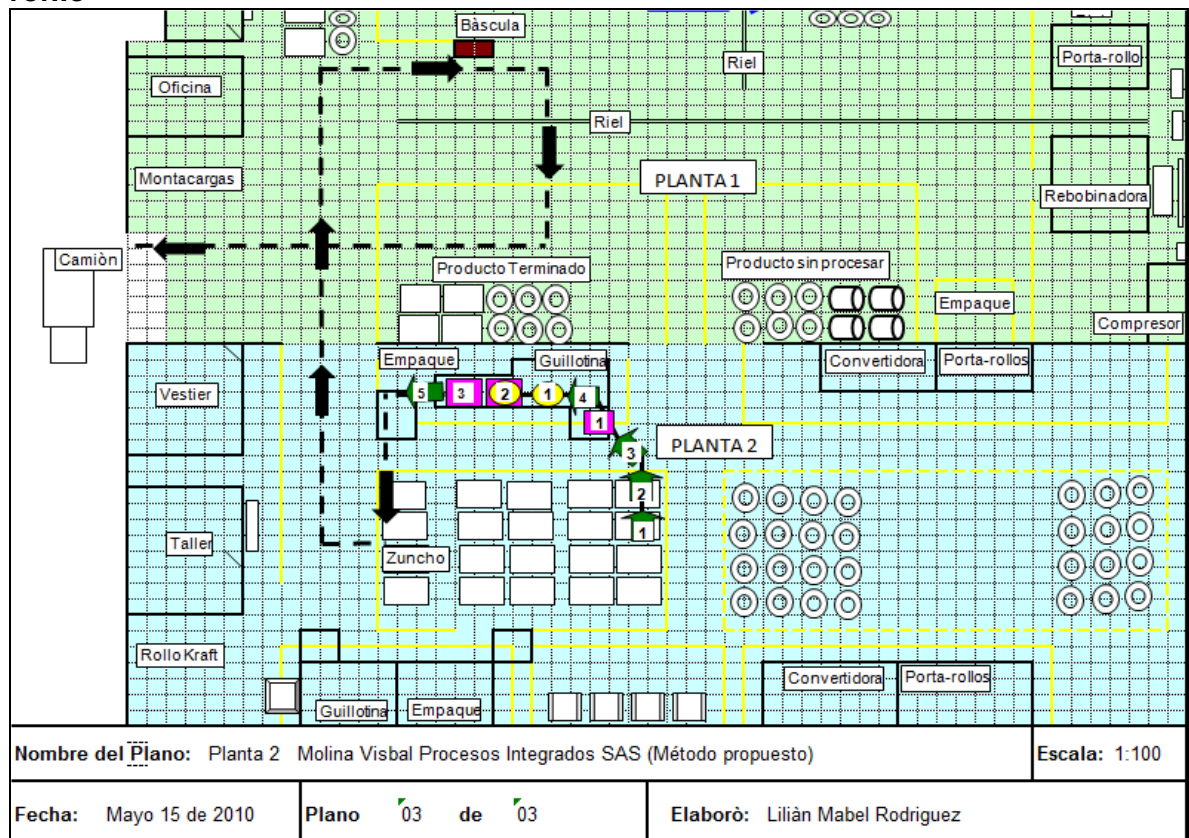
CURSOGRAMA ANALITICO: GUILLOTINA				OPERARIO/MATERIAL/ EQUIPO						
DIAGRAMA:	Num 3	HOJA:	Num 1	R E S U M E N						
OBJETO:	Pliegos de papel			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA		ECONOMIA		
ACTIVIDAD:	Refilar pliegos de papel			Operaci3n 	2	2		0		
				Transporte 	5	5		0		
				Espera 	0	0		0		
METODO:	Actual / Propuesto			Inspecci3n 	2	3		1		
				Almacenamiento 	0	0		0		
LUGAR:	Planta 2			Distancia (m)	7,5					
				Tiempo (h-hombre)						
OPERARIOS:	Alex Posada									
APROBADO POR:		FECHA:	Mayo 05 de 2010							
DESCRIPCION		CANT	DISTANC (m)	TIEMPO (h)	SIMBOLO					OBSERVACION
										
Material recogido de bodega		1	0,5							Con Gato hidraulico
Transportado a guillotina			3							Con Gato hidraulico
Descargado en tierra			0,5							Con Gato hidraulico
Inspecci3n y conteo										Ayudante guillotina
Pasar material de estiba a mesa			1							Ayudante y operario
Acomodar material										Operario
Conversi3n de material e inspecci3n										En m3quina
Inspecci3n										
Transportado a empaque			2,5							Deslizado sobre la mesa
TOTAL		1	7,5	X	2	5	0	3	0	

Fuente: el autor

En la figura 32 se presenta el diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de refile. Comparando éste diagrama con el original se observa que:

- Se adicionó una inspección al proceso
- Se trasladó la zona de zuncho con el fin de despejar el pasillo y evitar que el material sea transportado innecesariamente con posibilidad de sufrir averías.

Figura 32. Diagrama de recorrido del material propuesto para el proceso de refile



Fuente: el autor

10.3 TÉCNICAS DISPONIBLES PARA CREAR UN NUEVO MÉTODO PERFECCIONADO.

Una vez se han hecho las recomendaciones en base a los análisis de los cursogramas, diagramas e interrogatorios, se toman en cuenta las técnicas de dirección de la producción para hacer un análisis más profundo. A continuación y de acuerdo a la teoría expuesta en el capítulo cuatro, se hacen algunas recomendaciones para cada herramienta elegida, que pueden contribuir también al mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS.

10.3.1 Utilización de materiales. En la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, para la prestación de los servicios son necesarios una gran

cantidad de materiales directos como el papel y la maquinaria e indirectos como la energía, el agua, los lubricantes, entre otros. La utilización adecuada de estos materiales persigue la reducción de desechos y la recuperación de los mismos¹⁴¹.

En la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, el desperdicio no se concibe como “desecho” sino como “sobrante” o refile. Cuando un cliente envía “x” número de toneladas para procesar, se le debe devolver, al finalizar el proceso, las mismas “x” toneladas entre material convertido y refile. Este refile es incorporado, por el cliente, nuevamente a su proceso de producción de papel y en los procesos productivos de Molina Visbal Procesos Integrados SAS, es casi inevitable su generación.

Debido a este manejo propio del “desperdicio”, la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, no podría incluir la reducción del desperdicio de papel como indicador de mejoramiento, pues es algo propio e inevitable de cada proceso además de que es devuelto al cliente.

Para reducir el desperdicio, ajeno al proceso, que pueda ser generado por errores operativos, se mencionan algunas medidas que pueden ser adoptadas por la empresa. Entre ellas:

- Dejar que la máquina rebobinadora llegue hasta el core
- Aplicar control de calidad a todos los procesos
- Cerciorarse de que la máquina funcione correctamente centrada y alineada.
- Cerciorarse que el personal conozca los tipos de alabeo y sus maneras de corregirlo
- Organizar al equipo para reducir al mínimo el tiempo de arranque, las paradas por cambios de órdenes, el descarte y el material sobre el puente
- Reducir al mínimo los cambios del gramaje tanto como sea posible
- Supervisar continuamente la formación de la onda
- Controlar la calidad de material entrante.(Recepción)
- Mantener las máquinas a la condición óptima
- Supervisar los sobrantes
- Controlar la calidad de los cores
- Tomar medidas para ahorro de agua y energía

¹⁴¹ Ibid., p. 196.

Para recuperar el desperdicio generado, la empresa puede:

- Abastecerse de resmas para fotocopias
- Dar un buen uso a objetos como los cores, o tapas de rollos
- Aprovechar las envolturas de rollos como piso para estibas
- Vender las tapas de los rollos
- Aprovechar las cartulinas para carteles o letreros

10.3.2 Control de calidad. La empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS ha sido consiente como empresa y como cliente que debe adoptar un sistema de calidad total como instrumento de gestión de modo que se vea reflejada no solo en la calidad de los servicios prestados sino una cultura empresarial de calidad. Para lograrlo la empresa ha considerado:

- Certificarse mediante la NTC ISO 9001:2008.
- Dentro de una posible reorganización a futuro de la estructura organizacional de la empresa, se hace necesaria la presencia de un departamento de control de calidad. No es recomendable que las tareas que hasta el momento se desarrollan en esa área estén a cargo de los mismos dueños de proceso, ya que se puede prestar para fugas de información, o alteraciones de la misma.

10.3.3 Disposición del espacio. La forma en que la maquinaria, el equipo y el material están dispuestos en el área de trabajo determina la disposición en esa área¹⁴². En la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, existe una disposición por proceso o función. En esta disposición todas las operaciones de la misma naturaleza están agrupadas¹⁴³, es decir, el proceso de rebobinado se hace en una zona, el de conversión en otra y el de refile en otra.

Según lo analizado en los diagramas de recorrido de los procesos productivos de rebobinado, conversión y refile, las propuestas para la disposición del espacio son:

¹⁴²Ibíd., p. 207.

¹⁴³Ibíd., p. 209.

- Determinar un área específica para las labores de empaque en cada planta; para la de rebobinado consideramos el hecho de ubicar un espacio de empaque continuo a cada máquina rebobinadora. Para la planta 2 buscar un área contigua a las máquinas guillotinas, que son las que entregan el material para empaque. Dentro de esta área iría el espacio para las labores de zuncho.
- Delimitar y establecer zonas específicas para el almacenamiento de estibas, refile, material por procesar, material terminado, material defectuoso.

Estas propuestas y otras pueden llegar a darse como resultado de la aplicación de un conjunto de disposiciones de orden y aseo que conlleven a un ambiente de trabajo limpio, ordenado y agradable. Ese conjunto de disposiciones para lograr un ambiente de trabajo limpio, ordenado y agradable están dentro de la técnica japonesa 5S. Aplicando la técnica de 5S en la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS se pueden obtener¹⁴⁴:

- Áreas limpias, confortables y seguras.
- Ambientes agradables
- Eficacia, eficiencia y productividad
- Calidad competitiva
- Satisfacción de los empleados y de los clientes
- Fomento de la participación y el trabajo en equipo

¹⁴⁴ Programa de las 5S – Ambientes Productivos [en línea]. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, [consultado 14 de Mayo de 2009]. Disponible en Internet: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-190270.html>

10.3.4 Manipulación de materiales. Toda la manipulación o el traslado de materiales de un lugar a otro en el curso del proceso es costosa y no agrega valor al producto. Por tal motivo, lo ideal sería que no hubiera manipulación en absoluto. Como esto no es posible, lo más realista sería trasladar el material con los métodos y el equipo más adecuados al menor costo posible y teniendo en cuenta la seguridad¹⁴⁵.

En la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, cuentan con montacargas para movilizar el material desde el momento de su recepción, su recorrido a través de las máquinas, hasta su despacho.

Para el desplazamiento de plataformas y estibas cuentan con carretillas industriales, para el almacenamiento y transporte de refileros cuentan con grandes contenedores (canastillas) rodantes, para el levantamiento de rollos en la máquina convertidora cuentan con un diferencial o polipasto y para facilitar la movilidad de grandes rollos a través de la planta de rebobinado, existe un riel que la atraviesa.

Las propuestas que se pueden hacer en cuanto a este ítem, han resultado de los análisis realizados en los diagramas de recorrido que sigue el material en cada proceso. Entre ellas, y tratando de disminuir los transportes del material, está el hecho de definir zonas de almacenamiento y empaque contiguas a cada área de máquina. Igualmente se hace énfasis, mediante la técnica japonesa de 5S, en mantener los pasillos despejados, orden y aseo en toda la planta para facilitar no solo el movimiento de material sino el de todo el personal en general.

En cuanto a los medios de transporte utilizados actualmente para la manipulación de materiales, se considera que son los apropiados teniendo en cuenta¹⁴⁶:

- El tamaño, forma y peso del material manejado: se maneja gran variedad de rollos de papel en forma de bobina y que pueden pesar aproximadamente entre 500 y 1000 kilos cada uno.

¹⁴⁵ *Ibíd.*, p. 213.

¹⁴⁶ *Ibíd.*, p. 217.

- Disposición y características de la planta: la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, tiene sus plantas de procesos ubicadas dentro de bodegas industriales de un solo nivel, acondicionadas con altos techos y sin presencia de columnas soporte en lugares inadecuados, lo que nos permite operar con facilidad equipos como los montacargas.

- Circulación de la producción. En Molina Visbal Procesos Integrados SAS, la circulación de la producción no es constante y la dirección cambia de cuando en cuando de un punto a otro. Por tal motivo se utilizan las carretillas industriales y contenedores.

10.3.5 Mantenimiento. Generalmente el mantenimiento se considera como una actividad auxiliar que se ejecuta esporádicamente y cuando es necesario. Su importancia sólo se pone de manifiesto cuando se produce una avería en alguna de las máquinas¹⁴⁷.

En la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, no existe un departamento de mantenimiento como tal. Hay un área de taller a cargo de un funcionario cuyas funciones entre otras son las de velar por el buen funcionamiento de las máquinas, en cuanto a reparaciones y mantenimientos y diseño de mejoras para optimizar su capacidad. Como propuesta en este aspecto se menciona:

- Implementar registros que permitan llevar una trazabilidad de las reparaciones efectuadas a cada una de las máquinas, así como una hoja de vida de cada una de ellas. Creación del formato de solicitud de mantenimiento.

- Crear o adoptar un plan de mantenimiento preventivo que permita diagnosticar las necesidades de las máquinas, desde una simple lubricación y engrase hasta reparaciones preventivas más complicadas.

- Garantizar una adecuada capacitación tanto del personal especializado para el departamento de mantenimiento, como de los operarios de máquinas de modo que puedan ejecutar labores de mantenimiento básicas como lubricación y engrases periódicos.

¹⁴⁷ *Ibíd.*, p. 245.

- Mantener un buen stock de piezas de recambio para reducir al mínimo los tiempos y gastos de inactividad generados por las paradas de máquina al no contar en inventario con las piezas para efectuar la reparación.
- Establecer parámetros de control que permitan a la dirección de la empresa, la posibilidad de adoptar decisiones importantes con respecto a los costos como la de sustituir o revisar una máquina y cuándo hacerlo. Por ejemplo:
 - ✓ Horas totales dedicadas a mantenimientos durante determinado periodo de tiempo vs horas totales de tiempo de producción perdidas.
 - ✓ Comparar horas de producción perdidas a causa de averías vs horas de producción perdidas a causa de mantenimientos preventivos.

10.4 CONCLUSION

- “El estudio de métodos es la técnica principal para reducir la cantidad de trabajo, principalmente al eliminar movimientos innecesarios del material o de los operarios y substituir métodos malos por buenos”¹⁴⁸.

Hasta esta etapa del trabajo se ha demostrado la veracidad de la definición anterior. Por medio de esta técnica se logró hacer un análisis detallado de la situación actual de la planta en la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, y haciendo uso de las herramientas apropiadas para cada caso se hicieron propuestas basadas principalmente en los movimientos del material, las funciones del personal de oficios varios, la reubicación de zonas de trabajo, orden y aseo, mantenimiento y calidad.

Queda como constancia de este estudio de métodos, el levantamiento de la información actual documentada en los formatos correspondientes, al igual que la información propuesta para que pueda ser consultada en cualquier momento y por quien lo requiera.

¹⁴⁸ Ibíd., p. 252.

11. MEDIR LA CANTIDAD DE TRABAJO QUE EXIGE EL MÉTODO ELEGIDO Y CALCULAR EL TIEMPO TIPO QUE LLEVA HACERLO MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO

11.1 PRESENTACIÓN

En este capítulo se aplica la técnica de estudio de tiempos, a los procesos productivos de rebobinado, conversión y refile de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS con el fin de registrar los tiempos y ritmos de trabajo actuales y calcular los respectivos tiempos tipo.

11.2 ESTUDIO DE TIEMPOS

“Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida”.¹⁴⁹

Teniendo en cuenta que el objetivo de este trabajo, y como su nombre lo indica, es usar la técnica de estudio del trabajo con el fin de mejorar los procesos productivos de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, se aplicará la técnica de estudio de tiempos a los procesos representativos de la empresa como lo son el de rebobinado, conversión y refile.

Una vez definidos los trabajos que se van a analizar, continuamos con las etapas propias del estudio de tiempos¹⁵⁰, las cuales fueron explicadas en detalle en el capítulo 7 de Aplicación del estudio:

11.2.1 Obtener y registrar información. A partir de lo observado y antes de iniciar el estudio, se procedió a registrar la información básica (departamento, operación, instalación, herramientas, velocidad, producto, material, operario, fecha, entre otros) en los respectivos formularios de estudio de tiempos para cada uno de los procesos.

¹⁴⁹ Ibid., p. 273.

¹⁵⁰ Ibid., p. 293.

11.2.2 Registrar el método, descomponiendo la operación en “elementos”.

Para facilitar la observación, medición y análisis, se descompuso las tareas de refile, rebobinado y conversión en “elementos” teniendo en cuentas las reglas generales para su delimitación, expuestas en el capítulo 7. En los cuadros 3, 5 y 7 se presentan las descomposiciones en elementos.

Posteriormente se hicieron las observaciones preliminares que más adelante nos permitirían determinar el tamaño de la muestra para cada proceso. Estas observaciones preliminares se tabularon en los cuadros 4,6 y 7 para los procesos de refile, rebobinado y conversión respectivamente.

A continuación el cuadro 3 muestra la descomposición en elementos de la operación de refile.

Cuadro 3. Descomposición de la operación de refile en elementos

Pieza:	Resma de 500 hojas
Material:	Offset 60 grs
Operación:	Refile a 60 x 92 cms
Máquina:	Guillotina Polar
ELEMENTOS Y CORTES	
A	Alistamiento de maquina
	Revisar orden de trabajo, identificar las medidas y programarlas en la máquina
	Corte: Dedo suelta controles de la máquina
B	Alistamiento de material
	Tomar gato hidráulico
	Enganchar plataforma con material
	Llevar a guillotina
	Retirar y apilar en estiba hojas de material en mal estado
C	Corte: Material en mal estado cae en estiba
	Refile
	Accionar botón para expulsar aire sobre mesa
	Coger entre operario y ayudante, cada uno, un extremo de la resma de papel, levantar y colocar sobre mesa de guillotina.
	Deslizar el material en la mesa, llevarlo a lo ancho contra las paredes de la máquina.
	Accionar "bajar" pisón y luego con las dos manos accionar "bajar" cuchilla.
	Coger refile y lanzarlo hacia la canasta.
	Deslizar el material, girarlo 180 grados y llevarlo contra las paredes de la máquina
	Accionar "bajar" pisón y luego con las dos manos accionar "bajar" cuchilla
	Coger refile y lanzarlo hacia la canasta

Cuadro3. (Continuación)

Nota:	Deslizar el material, girarlo 90 grados y llevarlo contra las paredes de la máquina
	Accionar "bajar" pisón y luego con las dos manos accionar "bajar" cuchilla
	Coger refile y lanzarlo hacia la canasta
	Deslizar el material, girarlo 180 grados y llevarlo contra las paredes de la máquina
	Accionar "bajar" pisón y luego con las dos manos accionar "bajar" cuchilla
	Coger refile y lanzarlo hacia la canasta
	Deslizar el material sobre la mesa hacia el área de empaque, contigua a la guillotina
	Corte: Material sale de las manos del operario hacia el área de empaque
	El elemento A es realizado por el operario, mientras el ayudante realiza el elemento B.

Fuente: el autor

La operación de refile en la máquina Guillotina fue descompuesta en tres elementos, dos de alistamiento y uno de transformación de material.

A continuación en el cuadro 4 se registran los tiempos de seis observaciones preliminares hechas al proceso de refile en la máquina guillotina.

Cuadro 4. Observaciones preliminares del proceso de refile

ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	T. Prom (min)
A	0,95	0	0	0	0	0	0,95
B	0,3	0	0	0	0	0	0,3
C	0,9	1,1	1	0,91	1	0,9	0,97
					TIEMPO TOTAL		2,22 min

Fuente: el autor

El tiempo total de la tarea, para obtener una unidad de producción en el proceso de refile es de 2,2 min.

A continuación en el cuadro 5, se presenta la descomposición en elementos de la operación de rebobinado.

Cuadro 5. Descomposición de la operación de rebobinado en elementos

Pieza:	Rollo de papel
Material:	CartoImpresión 75g
Operación:	Rebobinado a 2 rollos
Máquina:	Rebobinadora Cameron
ELEMENTOS Y CORTES	
A	Monta de rollo
	Trasladar rollo hacia el porta rollo sobre patín, empujarlo sobre base de porta rollo, accionar controles para subir base con rollo, encajar rollo a porta rollo y girarlo.
	Corte: Envoltura retirada
B	Alistamiento de material
	Coger bisturí, cortar envoltura del rollo y girar para desenvolver; retirar envoltura, depositarla en canastilla. Hacer un corte de lado a lado del rollo para liberar papel, tomar la punta y pasarla a través de los rodillos de la rebobinadora.
	Corte: Suelta el papel en los rodillos de la rebobinadora
C	Alineación de porta rollo
	Tomar metro y medir distancia entre pared y porta rollo para alinearlos con la rebobinadora, accionar controles para alinearlos.
	Corte: Señal de alineación OK
D	Enhebrado de material
	Accionar palanca para separar las cuchillas del rodillo y pasar el papel puesto en los rodillos hasta situarlo sobre el eje que tiene el core. Alinearlo y girar la manivela para bajar el pisón hasta que presione el core. Accionar palanca para unir de nuevo las cuchillas al rodillo
	Corte: Suelta palanca de acomodar cuchillas
E	Alineación de material
	Accionar controles para encender rebobinadora, a medida que el papel se va enrollando en el core, coger metro e inspeccionar el ancho del rollo nuevo. Accionar controles para detener la rebobinadora. Girar manivela para subir el pisón, coger bisturí, cortar y retirar el papel enrollado hasta el momento en el core, dejando libre el extremo del papel que está bajo el core. Coger cinta doble faz y aplicar refuerzo sobre el core, coger extremo del papel y presionarlo sobre superficie del core con pegante. Girar manivela para bajar pisón sobre el core. Accionar controles para encender rebobinadora.
	Corte: Máquina comienza a funcionar

Cuadro5. (Continuación)

F	Proceso de rebobinado
	La máquina funciona automáticamente. Corte: Máquina se detiene
G	Inspecciones y retiro de refil
	Coger metro y verificar el ancho del nuevo rollo que va saliendo, coger refil que va saliendo y depositarlo en canastilla. Corte: Refil cae en canastilla
H	Desmonte de producto terminado
	Accionar controles para detener rebobinadora, desajustar eje, girar manivela para subir parásito. Colocar refuerzo doble faz a material suelto y presionarlo sobre el rollo para pegarlo.
	Sacar aire del eje, accionar controles para subir mesa, colocar tacos sobre la mesa para trancar rollo y evitar que caiga al piso, coger extremos del eje y empujarlo sobre la mesa
	Corte: Rollo cae sobre mesa
Nota:	El elemento G es trabajo interior y se efectúa mientras la máquina va trabajando La pieza siguiente.

Fuente: el autor

La operación de rebobinado fue descompuesta en 8 elementos. Los primeros cinco se relacionan con el alistamiento y monta del material a la máquina rebobinadora. Otro elemento es el de la transformación del material, uno más es de las inspecciones y para finalizar el elemento a cerca del desmonte del material.

A continuación en el cuadro 6 se registran los tiempos de tres observaciones preliminares hechas al proceso de rebobinado.

Cuadro 6. Observaciones preliminares del proceso de rebobinado

ELEMENTOS	1	2	3	T. Prom
A	1,3	1,5	1,45	1,42
B	1,2	1,1	1,5	1,27
C	1,1	1	1,3	1,13
D	1,2	1,05	1,11	1,12
E	2,3	2	2,5	2,27
F	30	35	29	31,33
G	2	1,9	2,1	2,00
H	3	2,5	1,98	2,49
			TIEMPO TOTAL	43,03

Fuente: el autor

El tiempo total de la tarea, para obtener una unidad de producción en el proceso de rebobinado es de 43 min.

A continuación en el cuadro 7, se presenta la descomposición en elementos de la operación de conversión.

Cuadro 7. Descomposición de la operación de conversión en elementos

Pieza:	Rollo de papel
Material:	Offset 75 grs
Operación:	Conversión de rollo a pliegos de 70,5cms de ancho x 101 de largo
Máquina:	Convertidora Maquigraf
ELEMENTOS Y CORTES	
A	Carga de material
	Rodar rollo de área de almacenamiento hacia el área de montaje a máquina, alinearlos a porta eje, insertar eje a rollo, asegurar eje, accionar controles para bajar el polipasto, enganchar polipasto a eje, accionar polipasto para subir y encajar al porta eje, desenganchar polipasto. Ayudante toma bisturí, corta hoja de rollo, gira para retirar sábanas, corta, apila sábanas, toma la punta y la pasa a través de los rodillos de la máquina.
	Corte: Suelta hoja en rodillo de máquina
B	Alistamiento de máquina
	Luego de tener las 6 hojas en los rodillos, las empareja y hace un solo corte. Luego las pasa bajo el rodillo principal de la máquina que las va arrastrando sobre las bandas transportadoras para finalmente llevarlas hacia la cuchilla. Toma estiba, coloca una lámina de cartón sobre ella y la ubica en la bandeja de caída del papel.
	Corte: Cae estiba en bandeja
C	Cuadre de máquina
	Ingresa especificaciones de medidas a la máquina según orden de producción. Acciona arranque de máquina.
	Corte: Máquina funciona
D	Conversión
	Los primeros pliegos que corta la máquina son retirados como refile ya que hacen parte del material de cuadre y pueden tener diferencias en medidas.
	La máquina funciona automáticamente y el material cae sobre estiba en bandeja. Cuando la estiba está completa se acciona la parada de máquina.
E	Corte: Máquina deja de funcionar
	Inspección
	Durante todo el proceso el operario debe inspeccionar características como escuadra, medida y pelusa. También debe estar accionando manualmente la bandeja a medida que el material va cayendo.
	Corte: Máquina deja de funcionar

Cuadro7. (Continuación)

F	Desmante de material
	Se toma gato hidráulico y se engancha a plataforma de material, se traslada plataforma a área de almacenamiento.
Nota:	Corte: Cae plataforma sobre piso del área de almacenamiento
	El elemento E es trabajo interior y es efectuado por el ayudante y operario mientras la máquina funciona.

Fuente: el autor

La operación de conversión fue descompuesta en 6 elementos. Al igual que en la operación de rebobinado, encontramos elementos de alistamiento de material, de máquina, de transformación de material, inspección y desmante.

A continuación en el cuadro 8 se registran los tiempos de tres observaciones preliminares hechas al proceso de conversión.

Cuadro 8. Observaciones preliminares del proceso de conversión

ELEMENTOS	1	2	3	T. Prom
A	3,3	3,5	3,4	3,40
B	3,5	3,1	3,5	3,37
C	3,2	3,5	3,3	3,33
D	23	24	26	24,33
E	3,5	3,2	3,3	3,33
F	3,5	3,2	3,5	3,40
			TIEMPO TOTAL	41,17

Fuente: el autor

El tiempo total de la tarea, para obtener una unidad de producción en el proceso de conversión es de 41 min.

11.2.3 Determinar el tamaño de la muestra. A continuación determinamos el tamaño de la muestra para cada proceso a través del método tradicional, basado en el número total de minutos por ciclo. Se eligió este método ya que el estadístico va a determinar el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento; ya que cada ciclo de trabajo se compone de varios elementos, la aplicación de este método puede ser complicada¹⁵¹.

¹⁵¹ Ibíd., p. 301.

- **Proceso de refile.** De acuerdo a seis observaciones previas del ciclo que determinaron un tiempo promedio de hasta 2 minutos y de acuerdo al cuadro 1 “Número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos”, vista en el capítulo 7, el número de observaciones recomendado para un ciclo de duración de hasta 2 minutos es de 20 observaciones.
- **Proceso de rebobinado.** De acuerdo a tres observaciones previas del ciclo que determinaron un tiempo promedio de 43 minutos y de acuerdo al cuadro 1 “Número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos”, vista en el capítulo 7, el número de observaciones recomendado para un ciclo de duración de más de 40 minutos es de 3 observaciones.
- **Proceso de conversión.** De acuerdo a tres observaciones previas del ciclo que determinaron un tiempo promedio de 41 minutos y de acuerdo al cuadro 1 “Número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos”, vista en el capítulo 7, el número de observaciones recomendado para un ciclo de duración de más de 40 minutos es de 3 observaciones.

11.2.4 Cronometraje de cada elemento. Para el cronometraje de los elementos se escogió el método acumulativo teniendo en cuenta las experiencias de las misiones de la OIT que han enseñado y aplicado el estudio de tiempos¹⁵². El registro de dicho cronometraje se presenta en los respectivos formatos de estudio de tiempos. Ver cuadro 9 para el proceso de refile, cuadro 10 para el proceso de rebobinado y cuadro 11 para el proceso de conversión.

11.2.5 Valoración del ritmo. Para valorar el ritmo del operario en cada uno de los elementos se utilizó la norma británica como escala de valoración, para la cual cero representa la actividad nula y 100 el ritmo normal de trabajo, es decir, el ritmo tipo¹⁵³.

Los datos de la valoración para cada elemento de cada proceso se registraron en los respectivos formatos de estudio de tiempos. Ver cuadro 9 para el proceso de refile, cuadro 10 para el proceso de rebobinado y cuadro 11 para el proceso de conversión.

¹⁵² *Ibíd.*, p. 303.

¹⁵³ *Ibíd.*, p. 319.

11.2.6 Convertir los tiempos observados en “tiempos básicos”. Para obtener estos datos se procedió según lo visto en el capítulo 7; se restó primero cada indicación del cronómetro de la siguiente, para obtener el tiempo observado de cada elemento. Esas cantidades se llamaron “tiempos restados” y se registraron en la tercera columna de la hoja de estudio (T.R). Posteriormente se convirtió cada tiempo restado en tiempo básico, según la fórmula siguiente y se escribió el resultado en la columna “T.B” de la hoja.

$$\text{Tiempo Básico} = \frac{\text{Tiempo restado} \times \text{Valor del ritmo observado}}{\text{Valor del ritmo tipo}}$$

Los registros de tiempo básico para cada elemento de cada proceso se registraron en los respectivos formatos de estudio de tiempos. Ver cuadro 9 para el proceso de refile, cuadro 10 para el proceso de rebobinado y cuadro 11 para el proceso de conversión.

A continuación en el cuadro 9 se muestra el formulario diligenciado de estudio de tiempos para el proceso de refile.

Cuadro 9. Formulario de estudio de tiempos para el proceso de refile

ESTUDIO DE TIEMPOS									
Departamento: Planta 2 / Conversión y refile						Estudio núm.: 1			
Operación: <u>Refille de material a 60 x 92 cms</u> Estudio de métodos núm: 1						Hoja núm.: 1 de 3			
Instalación / máquina: <u>Guillotina Polar</u> Núm: Velocidad:						Término: 10:25 a.m. Comienzo: 10:00 a.m.			
Herramientas y calibradores: <u>Flexometro, calibrador</u>						Tiempo trans: 25 min			
Producto / pieza: <u>Skid</u> Núm: 1						Operario: Alexander Posada			
Material: <u>Offset 60 grs</u>						Ficha núm: Calificado			
Calidad: <u>Optima</u>						Observado por: Mabel Rodriguez			
						Fecha: Octubre 27 de 2010			
						Comprobado: Diego Potes			
Descripción del elemento	V	C	T.R	T.B	Descripción del elemento	V	C	T.R	T.B
Antes de cronometraje		100							
1	A	90	223	123	111	7	A	-	-
	B	90	53	30	27		B	-	-
	C	100	357	104	104		C	95	1089
Operario separa material defectuoso	-	421	54	-					
2	A	-	-	-	-	8	A	-	-
	B	-	-	-	-		B	-	-
	C	100	514	93	93		C	100	1191
3	A	-	-	-	-	9	A	-	-
	B	-	-	-	-		B	-	-
	C	100	637	123	123		C	95	1292
4	A	-	-	-	-	10	A	-	-
	B	-	-	-	-		B	-	-
	C	95	740	103	98		C	95	1394
5	A	-	-	-	-	11	A	-	-
	B	-	-	-	-		B	-	-
	C	95	847	107	102		C	100	1495
6	A	-	-	-	-	12	A	-	-
	B	-	-	-	-		B	-	-
	C	100	947	100	100		C	100	1596
				837					649
Nota: V=Valoración C=Cronometraje T.R= Tiempo restado T.B=Tiempo Básico									

Fuente: el autor

Cuadro 9. (Continuación)

Estudio núm.: 1		ESTUDIO DE TIEMPOS (continuación)						Hoja núm.: 2 de 3	
Descripción del elemento	V	C	T.R	T.B	Descripción del elemento	V	C	T.R	T.B
Antes de cronometraje									
13	A	-	-	-	19	A	-	-	-
	B	-	-	-		B	-	-	-
	C	100	1699	103		C	100	2313	103
14	A	-	-	-	20	A	-	-	-
	B	-	-	-		B	-	-	-
	C	95	1806	107		C	100	2413	100
15	A	-	-	-				203	
	B	-	-	-					
	C	100	1908	102					
					Cronómetro detenido a				
					las 10:25				
16	A	-	-	-					
	B	-	-	-					
	C	100	2008	100				837	
					Verificación de tiempos				
					restados			649	
17	A	-	-	-				614	
	B	-	-	-				203	
	C	95	2109	101				2303	
18	A	-	-	-				100	
	B	-	-	-				97	
	C	95	2210	101					
					T. transcurrido			2500	
			614						
Nota: V=Valoración C=Cronometraje T.R= Tiempo restado T.B=Tiempo Básico									

Fuente: el autor

En el cuadro 9 se aprecia el registro de la información recolectada que se mencionó en el numeral 8.2.1 “Obtener y registrar información”. Adicionalmente se registra el cronometraje de cada elemento, la valoración y la conversión de los tiempos observados en tiempos básicos.

Cuadro 10. Formulario de estudio de tiempos para el proceso de rebobinado

Fuente: el autor

133

Cuadro 11. Formulario de estudio de tiempos para el proceso de conversión

Fuente: el autor

134

11.2.7 Cálculo de suplementos. Para analizar los datos anotados durante el estudio y hallar tiempos representativos de cada elemento de la operación se utilizó el formulario de hoja de trabajo¹⁵⁴. A continuación se presenta en el cuadro 12 el formulario de hoja de trabajo para el proceso de refile.

Cuadro 12. Hoja de trabajo para el proceso de refile
 Estudio núm.: 1 HOJA DE TRABAJO Hoja núm.: 3 de 3

Elemento:	A		B	C
	(Tiempos básicos)			
Ciclo. Núm.				
1	111		27	104
2	0		0	93
3	0		0	123
4	0		0	98
5	0		0	102
6	0		0	100
7	0		0	135
8	0		0	102
9	0		0	96
10	0		0	97
11	0		0	101
12	0		0	101
13	0		0	103
14	0		0	102
15	0		0	102
16	0		0	100
17	0		0	96
18	0		0	96
19	0		0	103
20	0		0	100
Totales	1,11		0,27	20,54
Veces	20		20	20
Promedios	0,0555		0,0135	1,027

Fuente: el autor

Este formulario nos consolida la información por elementos para facilitarnos el cálculo de los suplementos.

¹⁵⁴ Ibíd., p. 280.

A continuación se presenta en el cuadro 13, el formulario de hoja de trabajo para el proceso de rebobinado.

Cuadro 13. Hoja de trabajo para el proceso de rebobinado
 Estudio núm.: 1 HOJA DE TRABAJO Hoja núm.: 2 de 2

Elemento:	A	B	C	D	E	F	G	H	TCM
	(Tiempos básicos)								
Ciclo. Núm.									
1	130	108	102	115	180	0	200	202	3091
2	182	150	120	108	207	0	200	199	3200
3	131	105	95	110	209	0	160	200	3160
Totales	4,43	3,63	3,17	3,33	5,96	0	5,6	6,01	94,51
Veces	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedios	1,477	1,210	1,057	1,110	1,987	0,000	1,867	2,003	31,503
		TCM	=31,503	Minutos efectivos					
		G	= 1,867	Minutos básicos					
	Elemento F		29,636						
	(no ocupado)								

Fuente: el autor

A continuación se presenta en cuadro 14, el formulario de hoja de trabajo para el proceso de conversión.

Cuadro 14. Hoja de trabajo para el proceso de conversión

Estudio núm.: 1

HOJA DE TRABAJO

Hoja núm.: 2 de 2

Elemento:	A	B	C	D	E	F	G	TCM
Ciclo. Núm.	(Tiempos básicos)							
1	1900	300	300	300	0	300	300	25400
2	1990	252	300	272	0	270	285	63682
3	2050	266	299	295	0	300	250	102315
Totales	59,4	8,18	8,99	8,67	0	8,7	8,35	191,397
Veces	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedios	19,800	2,727	2,997	2,890	0,000	2,900	2,783	63,799
		TCM=	63,799		Minutos efectivos			
		F =	2,9		Minutos básicos			
	Elemento E		60,899					
	(no ocupado)							

Fuente: el autor

El cálculo de los suplementos se basa en los datos de las tablas reproducidas en el apéndice 1. El total para suplementos por descanso (que incluye tanto los suplementos fijos como los variables) también incluye un suplemento por necesidades personales de 5%. Para obtener el suplemento por fatiga hay que restar ese 5%, para cada elemento, del suplemento total por descanso¹⁵⁵.

¹⁵⁵ Ibid., p. 339.

Cuadro 15. Formulario de cálculo de suplemento por descanso para el proceso de refile

Fuente: el autor

Cuadro 16. Formulario de cálculo de suplemento por descanso para el proceso de rebobinado

Producto: Peso: Operación:			SUPLEMENTO POR DESCANSO																		Total suplemento por descanso	Suplemento por fatiga (s.d menos 5%)											
			Tensión Física						Tensión Mental				Condiciones de trabajo																				
			Fuerza media		Postura		Vibraciones		Ciclo breve		Indurimentos estrechos		Concentración /ansiedad		Monotonía		Tensión visual		Ruido				Temperatura/humedad		Ventilación		Emanaciones de gases		Polvo		Suciedad		Presencia de agua
Ele. núm.	Descripción del elemento		Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	Tensión	Puntos	
A	Rodar rollo hacia el porta rollo sobre patín, empujarlo sobre base de porta rollo, accionar controles para subir base con rollo, encajar rollo a porta rollo y girarlo.		M	70	M 6	—	—	—	—	—	—	—	B 1	—	—	—	M 5	8	B D	—	B 4	E 2	—	—	—	—	—	—	—	—	96	60	55
B	Coger bisturi, cortar envoltura del rollo y girar para desmenuar, retirar envoltura, depositarla en canastilla. Hacer un corte de lado a lado del rollo para liberar papel, tomar la punta y pasarla a traves de los rodillos de la rebobinadora.		—	—	E 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 M	8	B D	—	B 4	E 2	—	—	—	—	—	—	—	23	13	8
C	Tomar metro y medir distancia entre pared y porta rollo para alinearlo con la rebobinadora, accionar controles para alinearlo		—	—	E 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	B 1	5 M	8	B D	—	B 4	E 2	—	—	—	—	—	—	—	25	14	9
D	Accionar palanca para separar las cuchillas del rodillo y pasar el papel puesto en los rodillos hasta situarlo sobre el eje que tiene el core. Alinearlo y girar la manivela para bajar el pisón hasta que presione el core. Accionar palanca para unir de nuevo las cuchillas al rodillo.		—	—	M 8	—	—	—	—	—	—	—	B 1	—	—	—	B 2	5 M	8	B D	—	B 4	E 2	—	—	—	—	—	—	—	30	15	10
E	Accionar controles para encender rebobinadora, a medida que el papel se va enrollando en el core, coger metro e inspeccionar el ancho del rollo nuevo. Accionar controles para detener la rebobinadora. Girar manivela para subir el pisón, coger bisturi, cortar y retirar el papel enrollado hasta el momento en el core, dejando libre el extremo del papel que está bajo el core. Coger cinta doble faz y aplicar refuerzo sobre el core, coger extremo del papel y presionalo sobre superficie del core con pegante. Girar manivela para bajar pisón sobre el core. Accionar controles para encender rebobinadora.		—	—	E 4	—	—	—	—	—	—	M 5	—	—	—	—	B 2	5 M	8	B D	—	B 4	E 2	—	—	—	—	—	—	—	30	15	10
F	La máquina funciona automáticamente.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G	Coger metro y verificar el ancho del nuevo rollo que va saliendo, coger refle que va saliendo y depositarlo en canastilla.		—	—	E 4	—	—	—	—	—	—	—	M 5	—	—	—	A 1	5 M	8	B D	—	B 4	E 2	—	—	—	—	—	—	—	38	18	13
H	Accionar controles para detener rebobinadora, desajustar eje, girar manivela para subir parásito. Colocar refuerzo doble faz a material suelto y presionalo sobre el rollo para pegarlo. Sacar aire del eje, accionar controles para subir mesa, colocar tacos sobre la mesa para trancar rollo y evitar que caiga al piso, coger extremos del eje y empujarlo sobre la mesa.		—	—	E 4	—	—	—	—	—	—	—	B 1	—	—	—	B 2	5 M	8	B D	—	B 4	E 2	—	—	—	—	—	—	—	26	14	9

Fuente: el autor

En el cuadro 17 se muestra el formulario de cálculo de suplemento por descanso para el proceso de conversión.

Cuadro 17. Formulario de cálculo de suplemento por descanso para el proceso de conversión.

SUPLEMENTO POR DESCANSO																			
Ele. núm.	Descripción del elemento	Tensión Física						Tensión Mental				Condiciones de trabajo						Total suplemento por descanso	Suplemento por fatiga (s.d menos 5%)
		Fuerza media	Postura	Vibraciones	Ciclo breve	Indumentarios	Tensión estrechos	Concentración /ansiedad	Monotonía	Tensión visual	Ruido	Temperatura/humedad	Ventilación	Emanaciones de gases	Polvo	Suciedad	Presencia de agua		
		Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos		
A	Rodar rollos del área de almacenamiento hacia el área de montaje a máquina, alinearlos a un porta eje, insertar eje a rollo, asegurar eje, accionar controles para bajar el polipasto, enganchar polipasto a eje, accionar polipasto para subir y encagar al porta eje, desenganchar polipasto. Ayudante toma tesun, corta hoja de rollo, gira para retirar sabanas, corta, apila sabanas, toma la punta y la pasa a través de los rodillos de la máquina.	M 30	M 8	—	—	—	—	M 6	—	—	B 2	M 6	B 3	—	M 4	—	—	59	24
B	Luego de tener las 6 hojas en los rodillos, las empareja y hace un solo corte. Luego las pasa bajo el rodillo principal de la máquina que las va arrastrando sobre las bandas transportadoras para finalmente llevarlas hacia la cuchilla. Toma estiba, coloca una lámina de cartón sobre ella y la ubica en la bandeja de carga de papel.	—	E 4	—	—	—	B	02	—	B 2	B	M 6	E 3	—	M 4	—	—	23	08
C	Ingresar especificaciones de medidas a la máquina según orden de producción. Acciona arranque de máquina	—	B 4	—	—	—	M	7	—	—	B 2	M 6	B 3	—	M 4	—	—	26	09
D	Los primeros pliegos que corta la máquina son retirados como refle ya que hacen parte del material de cuadro y pueden tener diferencias en medidas. La máquina funciona automáticamente y el material cae sobre estiba en bandeja. Cuando la estiba está completa se acciona la parada de máquina.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
E	Durante todo el proceso el operario debe inspeccionar que el material cargado alineado sobre la estiba y sin anárgos. También debe estar accionando manualmente la bandeja a medida que el material va cayendo.	—	B 4	—	—	—	M	7	—	B 2	M 7	M 6	E 3	—	M 4	—	—	33	11
F	Se toma gato hidráulico y se engancha a plataforma de material, se traslada plataforma al área de almacenamiento.	B 30	M 6	—	—	—	B	1	—	—	B 2	M 6	E 3	—	M 4	—	—	52	20

Fuente: el autor

A continuación en el cuadro 18 el cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de refile.

Cuadro 18. Cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de refile

Suplementos por fatiga		Tiempo básico	Fatiga (%)	Suplemento minutos
Elementos de trabajo interior:	B	0,0135	32	0,004
Elementos de trabajo exterior:	A	0,056	7	0,004
	C	1,027	55	0,565
Elemento casual "operario separa material defectuoso"		0,03	8	0,002
Suplemento por contingencias: 2,5% de tiempo básico total		<u>0,028</u>	-	-
		<u>1,14</u>		<u>0,57</u>
		Total suplemento por fatiga.....		<u>0,58</u>
Suplemento por necesidades personales:				
5% trabajo exterior				<u>0,054</u>
Total del suplemento por descanso:				
Suplemento por fatiga + suplemento por necesidades personales				0,63

Fuente: el autor

Aquí se presenta el suplemento a que se llegó aplicando los porcentajes establecidos en el cuadro 15.

A continuación, en el cuadro 19 se presenta el cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de rebobinado.

Cuadro 19. Cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de rebobinado

Suplementos por fatiga		Tiempo básico	Fatiga (%)	Suplemento minutos
Elementos de trabajo interior:	G	1,867	13	0,243
Elementos de trabajo exterior:	A	1,477	55	0,812
	B	1,21	8	0,097
	C	1,057	9	0,095
	D	1,11	10	0,111
	E	1,987	10	0,199
	F	0	0	0
	H	2,003	9	0,18
Suplemento por contingencias: 2,5% de tiempo básico total		<u>0,268</u>	-	<u>-</u>
				1,49
		Total suplemento por fatiga.....		<u>1,74</u>
Suplemento por necesidades personales				
5% trabajo exterior + TCM (0,268+31,503)				<u>1,589</u>
Total del suplemento por descanso				
Suplemento por fatiga + suplemento por necesidades personales				3,33

Fuente: el autor

Aquí se presenta el suplemento a que se llegó aplicando los porcentajes establecidos en el cuadro 16.

A continuación, en el cuadro 20 se presenta el cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de rebobinado.

Cuadro 20. Cálculo final del suplemento por descanso en el proceso de conversión

Suplementos por fatiga		Tiempo básico	Fatiga (%)	Suplemento	
				minutos	
Elementos de trabajo interior:	E	2,97	11	0,32	
Elementos de trabajo exterior:	A	2,95	24	0,71	
	B	3,02	8	0,24	
	C	2,8	9	0,25	
	F	3,21	20	0,64	
Suplemento por contingencias: 2,5% de tiempo básico total		0,370	-	-	
		12,35		1,84	
		Total suplemento por fatiga.....		<u>2,16</u>	
Suplemento por necesidades personales					
5% trabajo exterior + TCM (0,37+20,2)				<u>1,646</u>	
Total del suplemento por descanso				3,81 min	

Fuente: el autor

Aquí se presenta el suplemento a que se llegó aplicando los porcentajes establecidos en el cuadro 17.

11.2.8 Determinar el tiempo tipo. “El tiempo tipo de la tarea será la suma de los tiempos tipo de todos los elementos que la componen, habida cuenta de la

frecuencia con que se presenta cada elemento, más el suplemento por contingencias (con su añadido descanso).”¹⁵⁶

En los cálculos presentados en los cuadros 18, 19 y 20, el valor total de suplemento por descanso incluye el suplemento por contingencias más el suplemento por necesidades personales. Por tal motivo el tiempo tipo por elemento será la suma de los tiempos básicos de cada uno más el suplemento total por descanso. A continuación en el cuadro 21 se muestra el cálculo del tiempo tipo para el proceso de refile.

Cuadro 21. Cálculo del tiempo tipo para el proceso de refile

Elemento	min. Básicos	suplemento por descanso	min. Tipo por elemento
Elemento A	0,056	0,63	0,686
Elemento B	0,0135	0,63	0,6435
Elemento C	1,027	0,63	1,657
		min. Tipo total	2,9865

Fuente: el autor

Según este cuadro, el tiempo total de ejecución de la tarea de refile al ritmo tipo será de 3min.

A continuación en el cuadro 22 se muestra el cálculo del tiempo tipo para el proceso de rebobinado.

¹⁵⁶ Ibíd., p. 343.

Cuadro 22. Cálculo del tiempo tipo para el proceso de rebobinado

Elemento	min. Básicos	suplemento por descanso	min. Tipo por elemento
Elemento A	1,043	3,33	4,373
Elemento B	1,21	3,33	4,54
Elemento C	1,057	3,33	4,387
Elemento D	1,11	3,33	4,44
Elemento E	1,987	3,33	5,317
Elemento F	0	3,33	3,33
Elemento G	1,867	3,33	5,197
Elemento H	2,003	3,33	5,333
		min. Tipo total	36,917

Fuente: el autor

Según este cuadro, el tiempo total de ejecución de la tarea de rebobinado al ritmo tipo será de 37min.

A continuación en el cuadro 23 se muestra el cálculo del tiempo tipo para el proceso de conversión.

Cuadro 23. Cálculo del tiempo tipo para el proceso de conversión

Elemento	min. Básicos	suplemento por descanso	min. Tipo por elemento
Elemento A	2,95	3,8	6,75
Elemento B	3,02	3,8	6,82
Elemento C	2,8	3,8	6,6
Elemento E	2,97	3,8	6,77
Elemento F	3,21	3,8	7,01
		min. Tipo total	33,95

Fuente: el autor

Según este cuadro, el tiempo total de ejecución de la tarea de conversión al ritmo tipo será de 34min.

11.3 CONCLUSIONES

- En este capítulo se conocieron, mediante las observaciones preliminares, los tiempos básicos para obtener una unidad de producción en cada uno de los procesos productivos. Posteriormente se determinó el tamaño de la muestra y se registraron los tiempos de las observaciones para finalmente obtener el tiempo tipo de cada tarea.
- Comparando el tiempo preliminar con el tiempo tipo, para el proceso de refile, se observa un incremento de 0,76 s. Esto indica que actualmente la tarea se realiza dentro de un tiempo aceptable.
- Para los procesos de rebobinado y conversión, se observa una disminución entre el tiempo preliminar y el tiempo tipo, lo que significa que las actividades pueden hacerse de forma más eficientes, disminuyendo el tiempo total de la operación.

12. DEFINIR EL NUEVO MÉTODO Y EL TIEMPO ESTÁNDAR CORRESPONDIENTE

12.1 PRESENTACION

Definir el nuevo método y el tiempo estándar, para este trabajo, consiste en hacer un informe donde se presenta a la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, las mejores propuestas para nuevos métodos y tiempos de trabajo sin que ello signifique que se van a implantar; esto será decisión de la gerencia.

Para la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, en este capítulo, se enumeran los cambios propuestos más representativos no solo en cuanto a métodos y tiempos de trabajo sino también en cuanto a distribución en planta, orden y aseo y otros que pueden llegar a formar un compendio de buenas prácticas que contribuyan a crear una cultura de calidad reflejada en un buen clima laboral y una alta eficacia y eficiencia en los procesos productivos.

12.2 PROPUESTAS DE METODOS DE TRABAJO

Analizando todas las propuestas hechas hasta este capítulo en cuanto al estudio de métodos, y adicional a las propuestas hechas en el capítulo 10 para cada uno de los procesos productivos de rebobinado, conversión y refile, se ha hecho énfasis en las técnicas disponibles para crear un método perfeccionado, definiendo como mejores alternativas para la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, las siguientes:

12.2.1 Definir los perfiles de cargo para todo el personal de la empresa. Más que una herramienta de control, es necesario si visionamos a futuro un proceso de certificación ISO 9001:2008 donde en su numeral 6.2.1 Generalidades del Recursos Humanos nos señala que “el personal que realice trabajos que afecten a la conformidad con los requisitos del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas”, y además nos exige mantener registros.

En los perfiles de cargo se establecen los requerimientos de educación, formación, habilidades y experiencias apropiadas que, a criterio de las directivas de la empresa, debe cumplir la persona que aspira a determinado cargo, así como

todas las responsabilidades o funciones inherentes al mismo. Anexo a este perfil deben reposar todos los registros, exigidos por la norma ISO 9001:2008 y por la empresa, de que cumple con lo requerido.

La creación de los perfiles es una labor que se recomienda hacer en consenso con la gerencia, jefes de áreas y el departamento de recursos humanos; una vez definidos deben darse a conocer en detalle a cada trabajador con el fin de que quede claramente establecido su papel dentro de la compañía y el compromiso requerido.

Con esta propuesta se obtiene un **incremento en la productividad**, ya que los operarios tienen asignadas responsabilidades específicas por las que deben responder al finalizar el turno, por lo tanto no disponen de tiempo ocioso; **mayor calidad en los procesos**, ya que se proporciona un orden en las tareas, buscando disminuir los errores; **mayor control del personal**, por que se da un lineamiento a cumplir y son consientes de su estricto cumplimiento. Esta propuesta no tiene costo alguno de implementación; se requiere una disposición entre la dirección y el departamento de gestión humana para discutir y acordar cuáles deben ser las responsabilidades de cada persona dentro de la compañía.

Implementando esta propuesta se da solución a situaciones como la falta de inspecciones durante el proceso, posibles tiempos improductivos de los trabajadores y largas esperas del material en área de máquina o empaque. Esto debido a que luego de un análisis de cada situación en cada proceso, se determinan las nuevas inspecciones y responsabilidades o funciones para cada trabajador y éstas deben de cumplirse. Es necesario tener en cuenta que actualmente la empresa no cuenta con los perfiles definidos o lo que anteriormente se llamaban manuales de funciones.

12.2.2 Crear un instructivo para la elaboración y codificación de documentos. Siguiendo con la visión a futuro de implementar la norma ISO 9001:2008, se recomienda crear un instructivo para describir y unificar la elaboración y la conformación de los documentos de la empresa y aplicarlo a todo el sistema documental existente y a todos los nuevos documentos que se vayan creando en el proceso, como por ejemplo los formatos de perfil de cargo, procedimientos, registros y demás.

Con esta propuesta se logra un **orden y estandarización en la documentación** de toda la compañía, asignando una codificación que permita clasificar e identificar de qué departamento proviene, fecha de emisión, versión, quién lo crea, lo revisa y finalmente lo aprueba. Esto permite establecer **controles** para asegurar la

validez de los documentos que se creen, además de generar **ahorros** de tiempo si contamos con parámetros concretos de identificación y posterior archivo para una fácil y rápida ubicación y entrega de cualquier tipo de información requerida.

Esta propuesta no tiene costo alguno de implementación; se requiere tomar todos los documentos existentes, analizarlos y aplicar codificación y formatos. Igualmente tener en cuenta todos los comentarios que se vayan creando.

12.2.3 Crear instructivos para la aplicación de controles. Se propone documentar los aspectos críticos que se deben tener en cuenta en las labores más representativas dentro de todo proceso y que lo afectan directamente, atendiendo el instructivo para la elaboración y codificación de documentos IN-GC-01. Entre ellos están la recepción y almacenaje de materiales, la inspección e identificación de defectos, manejo y corrección de los mismos, el transporte de material, despacho de materiales, manejo del desperdicio, el manejo de montacargas y otros.

Con esta propuesta, se logra una **disminución en el número de errores** por parte de los operarios en el desarrollo de las labores mencionadas anteriormente. Todo aquello que se determine y documente como instructivo, pasa a ser un requisito obligatorio dentro de las responsabilidades o funciones de los trabajadores, garantizando que se **apliquen los controles** necesarios en todo momento para asegurar la calidad en el producto terminado.

Esta propuesta no tiene costo alguno de implementación; se requiere la colaboración del Jefe de Planta y operarios para no pasar por alto ningún detalle de las actividades a documentar.

12.2.4 Implementar 5 S. Con esta propuesta se logra una buena imagen de las locaciones en cuanto a orden y aseo. Los materiales, insumos y herramientas tendrán un lugar determinado de almacenamiento y disposición; habrán zonas definidas para producto terminado, producto en proceso, empaque, zuncho y selección.

Visualmente se identificarán las zonas de trabajo, los pasillos de circulación peatonal y de montacargas, las señales de precaución, la posición de elementos de seguridad y demás señalizaciones requeridas dentro de un panorama de salud ocupacional que garantice la seguridad de todo el personal.

Otros beneficios obtenidos serán¹⁵⁷:

- Diminución de la aparición de accidentes como golpes, caídas, tropezones, resbalones.
- Estimulación de mejores hábitos de trabajo.
- Un lugar de trabajo agradable y bien administrado.
- Aumento del uso del tiempo y espacio valioso.
- Disminución del trabajo de limpieza.
- Comodidad y eficiencia en el trabajo.
- Aumento de la satisfacción en el trabajo.

Esta propuesta, a diferencia de las mencionadas hasta el momento tiene un considerable costo de implementación representado en reparaciones, pinturas, señales, adecuaciones y otras que se considerarán en el momento en que la empresa decida iniciar el proyecto.

12.2.5 Crear un programa de mantenimiento preventivo. El mantenimiento es mucho más que un asunto “apaga fuegos” dentro de la industria, va ligado a un proceso productivo efectivo, a una política seria de desarrollo para la competitividad, al cumplimiento y seguimiento riguroso de las normas de seguridad industrial y a un cambio de mentalidad empresarial, orientado a lograr la calidad total en sus procesos para obtener excelentes resultados que signifiquen mayores beneficios.

¹⁵⁷ Ibíd., Disponible en

Internet:http://www.upb.edu.co/pls/portal/docs/PAGE/GPV2_UPB_MEMPLEADOS/GPV2_MDOC_030_DOCUMENTOS/PROGRAMA_DE_LAS_5_S.PDF

Entendido así, el Mantenimiento Industrial - M.I. ofrece un bien real: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad¹⁵⁸.

Está comprobado que el mantenimiento industrial incide básicamente en seis puntos: los costos de producción, la calidad del producto o servicio, la capacidad operacional (importante para los plazos de entrega), la seguridad e higiene industrial, la calidad de vida de los colaboradores de la empresa y la imagen y seguridad ambiental de la compañía¹⁵⁹.

- **Administración del plan.** Se refiere a reunir la fuerza de trabajo y establecer directrices y responsabilidades para iniciar y ejecutar el plan.
- **Inventario de las instalaciones.** Se refiere al inventario de equipos (identificación, descripción de la instalación, ubicación, tipo y prioridad).
- **Identificación del equipo.** Se debe establecer un sistema de códigos para tal fin que describa ubicación, tipo y número de máquina.
- **Registro de las instalaciones.** Es un archivo que contiene los detalles técnicos acerca de los equipos incluidos en el plan de mantenimiento. (número de identificación, ubicación, tipo de equipo, fabricante, fecha de fabricación, número de serie, especificaciones, tamaño, capacidad, velocidad, peso ,energía del servicio, entre otros).
- **Programa específico de mantenimiento.** Es la lista completa de las tareas de mantenimiento que se van a realizar en el equipo.
- **Especificación del trabajo.** Es un documento que describe el procedimiento para cada tarea. Su intención es proporcionar los detalles de cada tarea en el programa de mantenimiento.

¹⁵⁸ ROJAS, María Cristina. Mantenimiento Industrial. Revista-mm.com [en línea], Abril 2008, no. 58 [consultado 22 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revista-mm.com/rev58/administracion_manten.pdf

¹⁵⁹ Ibíd., Disponible en Internet: http://www.revista-mm.com/rev58/administracion_manten.pdf

- **Programación de mantenimientos.** Es una lista donde se asignan tareas de mantenimiento a periodos de tiempo específicos.
- **Control del programa.** Se refiere a una vigilancia estricta del programa de mantenimiento.
- El Mantenimiento Preventivo Planificado se refiere al trabajo de mantenimiento que se realiza con una planeación, previsión, control y registros por adelantado. Incluye toda la gama de tipos de mantenimiento y se aplica a las estrategias de reemplazo, mantenimiento preventivo y correctivo. Los pasos para desarrollarlo son¹⁶⁰:

Con esta propuesta se genera un conocimiento extra de las máquinas, permite un registro detallado y periódico que ayudará a controlar la maquinaria e instalaciones, se alarga y conserva la vida útil de la maquinaria, reduce las paradas por fallo e incrementa la productividad, entre otras.

12.2.4 Crear el departamento de Calidad.

A través de los capítulos de análisis de este trabajo, se ha mencionado el hecho de que la calidad en los servicios prestados por la empresa está a cargo de los mismos operarios y es verificada por el supervisor de planta.

Dentro de la estructura organizacional de la empresa no existe un Departamento de Calidad; sin embargo se recomienda crearlo con unas funciones específicas que logren garantizar un mayor porcentaje en la calidad del producto entregado al cliente. Son necesarios registros y seguimientos que a la fecha no se manejan y que son de vital importancia durante todo el proceso. Por ejemplo, quejas y reclamos, calibración de equipos, inspecciones, detección y seguimiento a problemas de calidad, entre otros.

¹⁶⁰ DUFFUAA Salih, ROOUF, A y DIXON John. Sistemas de Mantenimiento-Planeación y Control: Mantenimiento preventivo. Balderas: Editorial Limusa S.A, 2002, p.88

En consenso con el jefe de planta, y teniendo conocimiento de la situación por la cual atraviesa la empresa, se mencionó la posibilidad de contratar una persona como Auxiliar de Calidad que fuera económicamente viable y que cumpliera con unas funciones básicas pero importantes que dieran inicio a la creación de una cultura de calidad que a largo plazo se vieran reflejadas en una mayor productividad para la empresa.

Dentro de esta propuesta, y para tenerla en cuenta a largo plazo, se incluye la implementación de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2004 que sería un proyecto liderado en conjunto por la Gerencia Administrativa, el Jefe de Planta y el Auxiliar de Calidad.

13. IMPLANTAR EL NUEVO METODO

13.1 PRESENTACION

La implantación del nuevo método es la fase final de este trabajo realizado con el fin de mejorar los procesos productivos en la empresa MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS mediante la técnica de Estudio del Trabajo; sin embargo, aunque siempre se contó con la cooperación activa de la dirección, se presentaron situaciones de carácter económico, de disponibilidad de personal y de tiempo que no permitieron que se implantaran los métodos propuestos en el capítulo anterior.

Para la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, éste ha sido un trabajo de gran aporte para el análisis de muchos factores en planta que anteriormente no se habían detectado y que fueron en su momento causa de muchos problemas. En estos momentos la empresa afronta una disminución en su planta de personal y en sus niveles de producción debido a que su cliente principal, Cartón de Colombia, ha reducido los envíos de material para procesar; por tal motivo, considera la empresa, que las mejoras se irán implementando a un mediano y largo plazo en la medida que la producción se normalice y se pueda asignar un personal para estas labores de implementación.

Para soportar el trabajo realizado, en este capítulo final se presenta un cronograma de actividades de implementación y los formatos de aplicación para las ideas propuestas, de forma que cuando la empresa decida implementar las mejoras, tenga a su disposición todas las herramientas necesarias.

13.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION

Dando cumplimiento con el objetivo de este trabajo y a pesar de no ser posible la implementación en un plazo inmediato de las propuestas, se coloca a disposición de la Gerencia un cronograma de actividades para ser implementado a un mediano plazo, según el mejoramiento de las condiciones de producción de la compañía. A continuación, en el cuadro 24 se presenta el cronograma de actividades.

Cuadro 24. Cronograma de actividades

	Propuestas	A Ñ O											
		2 0 1 1											
	MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Definición de perfiles de cargo	X											
2	Instructivo para elaboración y codificación de documentos		X										
3	Instructivos para la aplicación de controles		X										
4	Implementación de un SGC		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Programa 5 S							X	X	X	X	X	
6	Programa de Mantenimiento preventivo							X					
7	Departamento de calidad							X					

Fuente propia

A la fecha de entrega final de este trabajo de grado, Junio de 2011, ya se han comenzado a implementar algunas de las propuestas; la más significativa representa un programa de capacitación en sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001:2008 para iniciar el proceso de implementación en la empresa. Esta capacitación se hace gracias a un convenio entre el Icontec y la Cámara de Comercio de Cali.

Paralelo a esta capacitación existe un acompañamiento de un asesor de la Cámara de Comercio de Cali, quien, en su primera visita, asignó entre otras, la tarea de establecer la codificación de los documentos. Prueba de la influencia de este trabajo dentro de la empresa es que se han proporcionado herramientas que no existían y que serán de gran ayuda dentro de este proceso de implementación que ya comenzó a ser una realidad.

13.3 FORMATOS DE APLICACIÓN

Debido a que la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, decidió implementar a mediano y largo plazo las mejoras propuestas en este trabajo, a continuación presentamos los formatos diseñados para que sean utilizados por la empresa en el momento en que decidan implementar las mejoras.

13.3.1 Formato para la definición de los perfiles de cargo. En la figura 33 se muestra el formato creado para la definición de los perfiles de cargo. Como ejemplo ilustrativo, la gerencia, en consenso con Gestión Humana, participó en la creación del perfil de cargo para el Jefe de Planta, según se muestra en el Anexo B.

13.3.2 Instructivo para la elaboración y codificación de documentos. Se creó un instructivo donde se establecen parámetros de presentación, codificación, estructura de encabezado y cuerpo, aprobación y estructura de aplicabilidad de los documentos. Esta herramienta queda a disposición de la empresa para ser aplicada a todo el sistema documental. Ver Anexo C.


13.3.3 Creación de Instructivos para la aplicación de controles. Atendiendo los parámetros del instructivo para elaboración y codificación de documentos IN-GC-01 y en consenso con el Supervisor y Jefe de Planta, se creó el instructivo para la identificación de los defectos comunes en los rollos IN-GC-02. Ver Anexo D. Con la creación de este instructivo, el Jefe de Planta queda en capacidad de elaborar todos aquellos que considere necesario en el momento que lo requiera.

13.3.4 Implementar Proyecto 5 S. Para esta propuesta se preparó un manual básico (MA-GC-01) con los principales conceptos acerca de cómo implantar un proyecto de 5S. Ver Anexo E.

Adjunto a este manual se crearon también los formatos de aplicación para:

- Clasificación de equipos, herramientas y elementos innecesarios FO-GC-03 (ver Anexo F)
- Clasificación de equipos, herramientas y elementos necesarios FO-GC-04 (ver Anexo G)

Figura 33. Formato Manual de Funciones

	MANUAL DE FUNCIONES	Código _____ Fecha de emisión: _____ Versión: _____ Página: _____
---	----------------------------	--

TITULO DEL CARGO

UBICACION

OBJETIVO GENERAL DEL CARGO

PERFIL DEL CARGO

❖ Experiencia necesaria : _____

❖ Escolaridad requerida : _____

FUNCIONES

RESPONSABILIDADES

Son las acciones orientadas hacia el logro de la misión, con las que se compromete el empleado:

AUTORIDAD PARA DECIDIR SOBRE LAS FUNCIONES DE ESTE CARGO

LINEA DE AUTORIDAD

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Realizó: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____	Revisó Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____	Aprobó: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____
--	--	---

Fuente propia

- Descripción de la situación actual de la empresa FO-GC-05 (ver Anexo H)
- Acciones a tomar FO-GC-06 (ver Anexo I)
- Seguimiento FO-GC-07 (ver Anexo J)
- Ficha de valorización de actividades FO-GC-08 (ver Anexo K)
- Encuesta inicial FO-GC-09 (ver Anexo L)
- Proposición de mejora FO-GC-10 (ver Anexo M)

Todo este material queda a disposición de la empresa para ser aplicado en el momento en que consideren oportuno.

13.3.5 Programa de Mantenimiento Preventivo. De acuerdo a lo visto en el capítulo anterior, para implementar un programa de mantenimiento preventivo se debe contar con los registros de inventario, identificación y registro de equipos o instalaciones, como pasos iniciales del proceso.

Debido a que la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, no cuenta con estos registros, hemos diseñado los formatos para el levantamiento de los mismos.

- Inventario de equipos, máquinas e instalaciones a mantener FO-MT-01 (ver Anexo N)
- Ficha técnica FO-MT-02 (ver Anexo O)
- Hoja de vida FO-MT-03 (ver Anexo P)

Con esta información, y una vez la empresa lo decida, podrá continuar con el proceso de implementación del programa de mantenimiento preventivo.

13.3.6 Departamento de Calidad. Al igual que las anteriores, esta propuesta fue presentada a la Gerencia. Para sustentarla se presentó un proyecto de perfil para el cargo de Coordinador de Calidad (Anexo Q). Los argumentos fueron aceptados por la Gerencia pero al igual que las demás propuestas quedó aplazada para un mediano plazo.

14. CONCLUSIONES

- Una vez culminado este trabajo se concluye que, debido a la naturaleza de sus procesos productivos, los cuales son condicionados por las máquinas, el mejoramiento de los mismos no radica en la forma como lo hacen actualmente los operarios, sino en las condiciones de trabajo que les rodean. El mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS deberá enfocarse muy profundamente en la organización (orden y aseo), concientización del personal y estandarización de los procesos.
- La elección de la herramienta “Estudio del trabajo” para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, permitió conocer, analizar y proponer mejoras. La implementación de éstas, debido a lineamientos internos de tiempos, recursos y autorizaciones, no fue posible al 100%. Se proporcionaron las herramientas necesarias, detalladas en los anexos, para culminarla; motivo por el cual no se registran datos comparativos del método actual con el método mejorado. La productividad que se espera obtener gracias a la implementación de las propuestas se medirá en el porcentaje de material que el principal cliente, Cartón de Colombia, procesa por medio de la competencia y que se espera capturar.
- El estudio de métodos y medición del trabajo, aplicado a los procesos de rebobinado, conversión y refile de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS mediante las etapas de seleccionar, registrar, examinar, idear, medir, definir e implantar, y utilizando las herramientas de registro como cursogramas, diagramas de recorrido, diagrama de actividades múltiples e interrogatorios permitió identificar dentro de la organización, situaciones no críticas a simple vista, pero que solucionándolas y controlándolas, pueden contribuir al mejoramiento de todos los procesos productivos y administrativos de la empresa, entre ellas, los largos desplazamientos del material en planta, la ubicación actual de las áreas de empaque, las inspecciones que se hacen al material y al producto terminado, las funciones de los ayudantes y las demoras que sufre actualmente el material durante los procesos.
- La mejor herramienta para obtener información acerca de un proceso y conocerlo a detalle, es la entrevista directa con el dueño del proceso. Para este trabajo se utilizó al inicio, cuando se construyeron los diagramas, igualmente cuando se aplicó la técnica del interrogatorio para analizar la información obtenida de los mismos y fue muy provechosa para generar un ambiente de confianza y

colaboración trabajador-analista, que hizo posible generar propuestas acordes y prácticas para llevar a cabo.

- El estudio de métodos, proporcionó diversas herramientas que permitieron identificar otros factores que podrían contribuir al mejoramiento de los procesos productivos; entre ellas la utilización de materiales, que aconseja cómo reducir y aprovechar el desperdicio que puede generarse de cualquier proceso. La herramienta de control de calidad que motivó la implementación de la ISO 9001:2008, la disposición de espacio, que recomienda las 5”S” para crear cultura de orden y aseo en todas las áreas de la empresa, la manipulación de material, donde nos indica que entre menos manipulación, mejor y que de ser necesaria, se debe hacer a través de los medios más apropiados para ello. Por último, el mantenimiento, determinante para garantizar el buen funcionamiento de las máquinas y por ende, una buena calidad del producto terminado.
- El estudio de tiempos contribuyó a que en los procesos de mayor duración, rebobinado y conversión, se optimizaran las actividades logrando disminuir el tiempo total de la tarea. Con el registro de los tiempos, se obtuvo una práctica herramienta para controlar los tiempos productivos de cada operario.

En cuanto a la metodología utilizada:

- La técnica de observación y entrevistas facilitó el conocimiento de los procesos a la vez que propició un ambiente de confianza entre operarios-estudiante que fue determinante para conocer aspectos ajenos a los procesos que contribuyeron a generar las propuestas finales del presente trabajo.
- El conocimiento de las técnicas de dirección de la producción, bajo el Estudio del Trabajo, permitió evidenciar la importancia de aspectos que, sin ser propios del proceso, son determinantes para que todo el sistema funcione de manera productiva, eficiente y eficaz.
- La implementación y el futuro mantenimiento de cualquier herramienta de cambio, llámese sistema de gestión o estudio del trabajo, requiere de un compromiso total por parte de la dirección de la empresa.

En cuanto al análisis de los datos:

- La información analizada sugiere que los operarios cumplen una importante labor de inspección más que de manufactura, que se efectúa paralela al funcionamiento de las máquinas y que es determinante para garantizar el cumplimiento de las especificaciones del cliente. Por tal motivo las recomendaciones y propuestas, más que a cambiar la forma de hacer las cosas, fueron enfocadas a trabajar en técnicas de dirección de la producción como alternativas administrativas que contribuyen también al mejoramiento de los procesos productivos.
- En el capítulo 10 de este trabajo, se presentan algunas propuestas generadas del análisis de los cursogramas y diagramas de cada proceso productivo y otras más del análisis de las técnicas de dirección de la producción. Las primeras propuestas, entre las que están, el traslado de la zona de empaque, la clasificación adecuada del material en planta y la asignación de funciones al personal de oficios varios, no generan un valor económico representativo o “gasto” a excepción de la delimitación de zonas, que tendría un costo de aproximadamente \$1.000.000 entre pinturas, utensilios y accesorios.

Respecto a las segundas propuestas, provenientes del análisis de las técnicas de dirección de la producción, si implican un valor económico considerable, que inicialmente corresponde a la capacitación en el caso de la implementación del sistema de calidad ISO 9001:2008 por un valor de aproximadamente \$2.700.000 por persona en una entidad certificadora. Para la implementación de un programa de 5”S” la capacitación estaría a cargo de un líder interno y los gastos de alquiler de equipos, refrigerios y material estarían alrededor de \$130.000 por reunión. Es de tener en cuenta que son cinco etapas y para cada una serian necesarias dos reuniones ya que no sería posible reunir a todo el personal en una sola. Para la implementación de los programas de mantenimiento se ha considerado la contratación de un aprendiz SENA en el área, que brinde apoyo en esta labor. Dicha contratación equivale al 75% de un salario mínimo legal vigente (\$401.700), el 8,5% por salud y el 1.044% por riesgos profesionales.

En cuanto a los beneficios económicos:

- A continuación, en el cuadro 25 se muestran algunos indicadores que nos señalan un panorama muy alentador, ya que a pesar de no estar implementadas

todas las propuestas, se evidencia una mejora entre la situación inicial de la empresa, al momento de iniciar con este trabajo y la situación actual, al terminarlo.

Cuadro 25. Situación inicial vs situación actual

INDICADOR	FORMULA	Antes	Después
Eficiencia/sem	$E = (Pn \text{ actual}/Pn \text{ estándar}) \times 100\%$	$E = (188/267) \times 100 = 70\%$	$E = (343/421) \times 100 = 81\%$
Productividad/mes	$P = \text{Volumen Pn} / \text{Prom.trabajadores}$	$P = 650/34 = 19\text{ton/operario}$	$P = 1200/55 = 22\text{ton/operario}$
Accidentalidad/mes	$A = \text{Número de accidentes en el año}/12\text{meses}$	$A = 14/12 = 1.17$	$A = 9/12 = 0.75$
Producto defectuoso	$D = (\text{Total defectuosos}/\text{Total Pn}) \times 100\%$	$D = 10/650 \times 100 = 2\%$	$D = 5/1200 \times 100 = 0.4\%$
Gasto mes de salario por peso de Pn	$\text{Salario trabajadores productivos} / \text{Volumen de Pn}$	$14.984.000\$/683\text{ton} = 21.939 \text{ \$/ton}$	$26.300.400\$/1083\text{ton} = 24.285 \text{ \$/ton}$
Tiempo de rebobinado	N.A	45min	37 min
Tiempo de conversión	N.A	42min	34min
Tiempo de refile	N.A	6min	3min
Desperdicio	N.A	N.A	N.A

Fuente: el autor

- **Desperdicio:** En la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, se procesan, por ejemplo, un promedio mensual de 450 toneladas de papel blanco. El refile, propio del proceso, corresponde entre un 3% y 5% del tonelaje total, es decir, entre 13.5 y 22.5 toneladas mensuales, las cuales son devueltas al cliente. Por tal motivo no se puede estimar un beneficio económico por la disminución del mismo.

15. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa implementar las propuestas que a lo largo del trabajo se hicieron en el capítulo 10 “Idear el método más económico tomando en cuenta las circunstancias mediante el análisis de métodos” y capítulo 12 “Definir el nuevo método” haciendo uso de las herramientas creadas para tales fines y expuestas como anexos al final de este trabajo.
- Se recomienda un mayor compromiso por parte de la dirección con el mejoramiento de las condiciones de bienestar social, formación, infraestructura y ambiente de trabajo que incentiven al personal a participar activamente en los cambios que la empresa requiera.

BIBLIOGRAFIA

Acotepac [en línea]. Pereira: Asociación Colombiana de Técnicos de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón, [consultado 04 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: www.acotepacolombia.com

ANDI - Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Cámara Industria Pulpa, Papel y Cartón [en línea]. Bogotá 2009. Disponible en internet: <http://www.andi.com.co/pages/comun/infogeneral.aspx?Id=15&Tipo=2>

CASO NEIRA, Alfredo. Técnicas de Medición del Trabajo [en línea]. Madrid 2006. [Consultado 15 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: http://books.google.com.co/books?id=18TmMdosLp4C&pg=PA23&lpg=PA23&dq=medicion+del+trabajo%2Bdatos+tipo&source=bl&ots=3DEptyQH_1&sig=043fcAXFUgqqUXc_3TiruWNxdTo&hl=es&ei=zK5S8ztHceWtgeU_6GkCg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CCUQ6AEwCQ#v=onepage&q=&f=false

Cenpapel [en línea]. Pereira: Corporación centro de capacitación y desarrollo tecnológico para la industria papelera, [consultado 04 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.cenpapel.org.co>

Documento del DNP, Agenda sectorial de la pulpa, papel, cartón, Industria Gráfica, Industria Editorial, 2007. 44p

DUFFUAA Salih, ROOUF, A y DIXON John. Sistemas de Mantenimiento-Planeación y Control: Mantenimiento preventivo. Balderas: Editorial Limusa S.A, 2002, p.88

Extenderán el XXV Simposio Colombia Gráfica, en el Valle del Cauca, hasta el próximo 13 de septiembre. Portafolio.com [en línea], 2008 [consultado 04 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: http://www.portafolio.com.co/negocios/empresas/2008-09-11/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_PORTA-4521983.html

Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001. 522p

Programa de las 5S – Ambientes Productivos [en línea]. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, [consultado 14 de Mayo de 2009]. Disponible en Internet: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-190270.html>

Reseña de la compañía. Yumbo, 2009. 1 carpeta

ROJAS, María Cristina. Mantenimiento Industrial. Revista-mm.com [en línea], Abril 2008, no. 58 [consultado 22 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revista-mm.com/rev58/administracion_manten.pdf

ANEXOS

ANEXO A. Ejemplo de tablas utilizadas para calcular suplementos por descanso

Ejemplo de tablas utilizadas para calcular suplementos por descanso

Tabla I. Puntos asignados a las diversas tensiones: resumen

Tipo de tensión		Grado		
		Bajo	Mediano	Alto
A. Tensión física provocada por la naturaleza del trabajo				
1.	Fuerza ejercida en promedio	0-85	0-113	0-149
2.	Postura	0-5	6-11	12-16
3.	Vibraciones	0-4	5-10	11-15
4.	Ciclo breve	0-3	4-6	7-10
5.	Ropa molesta	0-4	5-12	13-20
B. Tensión mental				
1.	Concentración o ansiedad	0-4	5-10	11-16
2.	Monotonía	0-2	3-7	8-10
3.	Tensión visual	0-5	6-11	12-20
4.	Ruido	0-2	3-7	8-10
C. Tensión física o mental provocada por la naturaleza de las condiciones de trabajo				
1.	Temperatura			
	Humedad baja	0-5	6-11	12-16
	Humedad mediana	0-5	6-14	15-26
	Humedad alta	0-6	7-17	18-36
Tipo de tensión		Grado		
		Bajo	Mediano	Alto
2.	Ventilación	0-3	4-9	10-15
3.	Emanaciones de gases	0-3	4-8	9-12
4.	Polvo	0-3	4-8	9-12
5.	Suciedad	0-2	3-6	7-10
6.	Presencia de agua	0-2	3-6	7-10

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.501

Tabla II. Esfuerzo mediano: puntos para la fuerza ejercida en promedio

Kg	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
0	0	0	0	0	3	6	8	10	12	14
5	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10	25	26	27	28	29	30	31	32	32	33
15	34	35	36	37	38	39	39	40	41	41
20	42	43	44	45	46	46	47	48	49	50
25	50	51	51	52	53	54	54	55	56	56
30	57	58	59	59	60	61	61	62	63	64
35	64	65	65	66	67	68	69	70	70	71
40	72	72	72	73	73	74	74	75	76	76
45	77	78	79	79	80	80	81	82	82	83
50	84	85	86	86	87	88	88	88	89	90
55	91	92	93	94	95	95	96	96	97	97
60	97	98	98	98	99	99	99	100	100	100
65	101	101	102	102	103	104	105	106	107	108
70	109	109	109	110	110	111	112	112	112	113

Tabla III. Esfuerzo reducido: puntos para la fuerza ejercida en promedio

Kg	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
0	0	0	0	0	3	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	14	15	16	16	17	18
10	19	19	20	21	22	22	23	23	24	25
15	26	26	27	27	28	28	29	30	31	31
20	32	32	33	34	34	35	35	36	36	37
25	38	38	39	39	40	41	41	42	42	43
30	43	43	44	44	45	46	46	47	47	48
35	48	49	50	50	50	51	51	52	52	53
40	54	54	54	55	55	56	56	57	58	58
45	58	59	59	60	60	60	61	62	62	63
50	63	63	64	65	65	66	66	66	67	67
55	68	68	68	69	69	70	71	71	71	72
60	72	73	73	73	74	74	75	75	76	76
65	77	77	77	78	78	78	79	80	80	81
70	81	82	82	82	83	83	84	84	84	85

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.503

Tabla VI. Esfuerzo intenso: puntos para la fuerza ejercida en promedio

Kg	0	0,5	1	1,5	1,5-2	2	2,5	3	3,5	4	4,5
0	0	0	0	3	6	8	11	13	15	17	18
5	20	21	22	24		25	27	28	29	30	32
10	33	34	35	37		38	39	40	41	43	44
15	45	46	47	48		49	50	51	52	54	55
20	56	57	58	59		60	61	62	63	64	65
25	66	67	68	69		70	71	72	73	74	75
30	76	76	77	78		79	80	81	82	83	84
35	85	86	87	88		88	89	90	91	92	93
40	94	94	95	96		97	98	99	100	101	101
45	102	103	104	105		105	106	107	108	109	110
50	110	111	112	113		114	115	115	116	117	118
55	119	119	120	121		122	123	124	124	125	126
60	127	128	128	129		130	130	131	132	133	134
65	135	136	136	137		137	138	139	140	141	142
70	142	143	143	144		145	146	147	148	148	149

2. POSTURA (FACTOR A.2)

Determinar si el trabajador está sentado, de pie, agachado o en una posición engorrosa, si tiene que manipular una carga y si ésta es fácil o difícil de manipular.

	Puntos
Sentado cómodamente	0
Sentado incómodamente, o a veces sentado y a veces de pie	2
De pie o andando libremente	4
Subiendo o bajando escaleras sin carga	5
De pie o andando con una carga	6
Subiendo o bajando escaleras de mano, o debiendo a veces inclinarse, levantarse, estirarse o arrojar objetos	8
Levantando pesos con dificultad, traspalando balasto a un contenedor	10
Debiendo constantemente inclinarse, levantarse, estirarse o arrojar objetos	12
Extrayendo carbón con un zapapico, tumbado en una veta baja	16

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.504

3. VIBRACIONES (FACTOR A.3)

Considerar el impacto de las vibraciones en el cuerpo, extremidades o manos, y el aumento del esfuerzo mental debido a las mismas o a una serie de sacudidas o golpes.

	Puntos
Traspalar materiales ligeros	1
Coser con máquina eléctrica o afín	2
Sujetar el material en el trabajo con prensa o guillotina mecánica	
Tronzar madera	4
Traspalar balasto	
Trabajar con una taladradora mecánica portátil accionada con una sola mano	
Picar con zapapico	6
Emplear una taladradora mecánica que exige las dos manos	8
Emplear un martillo perforador con hormigón	15

4. CICLO BREVE (TRABAJO MUY REPETITIVO) (FACTOR A.4)

Si en un trabajo muy repetitivo una serie de elementos muy cortos forman un ciclo que se repite continuamente durante un largo período, se atribuyen puntos como se indica a continuación a fin de compensar la imposibilidad de alternar los músculos utilizados durante el trabajo.

Tiempo medio del ciclo (centiminutos)	Puntos
16-17	1
15	2
13-14	3
12	4
10-11	5
8-9	6
7	7
6	8
5	9
Menos de 5	10

5. ROPA MOLESTA (FACTOR A.5)

Considerar el peso de la ropa de protección en relación con el esfuerzo y el movimiento. Observar asimismo si la ropa estorba la aireación y la respiración.

	Puntos
Guantes de caucho para cirugía	1
Guantes de caucho de uso doméstico	2
Botas de caucho	
Gafas protectoras para afilador	3
Guantes de caucho o piel de uso industrial	5
Máscara (por ejemplo, para pintar con pistola)	8
Traje de amianto o chaqueta encerada	15
Ropa de protección incómoda y mascarilla de respiración	20

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 4ed Balderas: Editorial Limusa S.A, 2001, p.505

ANEXO B. Manual de Funciones Jefe de Planta

	MANUAL DE FUNCIONES JEFE DE PLANTA	Código: F-GRH-001 Fecha de emisión: 06/05/2010 Versión: 001 Página: 1 de 3
---	---	---

TITULO DEL CARGO

JEFE DE PLANTA

UBICACION

PLANTA

OBJETIVO GENERAL DEL CARGO

El titular del puesto es responsable de la planeación general de planta en cuanto a producción, máquinas y personal, buscando cumplir con los plazos de entrega y la total satisfacción del cliente.

PERFIL DEL CARGO

- ❖ Experiencia necesaria :Planeación de producción, manejo de personal
- ❖ Escolaridad requerida :Preferiblemente técnico

FUNCIONES

- ❖ Alimentar el programa general de cada cliente con cada una de las guías de despacho que llegan con los diferentes materiales a planta
- ❖ Asignar, de acuerdo al backlog (en papel blanco y cartulina de Smurfit), las cantidades de resmas correspondientes a cada pedido, realizando la respectiva orden de producción con el detalle de corte tanto en conversión como en refile y presentación final de las plataformas.

Realizó: Firma: Nombre: Mabel Rodríguez Cargo: Estudiante en pasantía	Revisó Firma: Nombre: Cargo:	Aprobó: Firma: Nombre: Cargo:
---	--	---

	MANUAL DE FUNCIONES JEFE DE PLANTA	Código: F-GRH-001 Fecha de emisión: 06/05/2010 Versión: 001 Página: 2 de 3
---	---	---

- ❖ Realizar los informes solicitados a diario por los clientes y enviarlos vía e-mail
- ❖ Revisar contra el programa general que los pedidos que van saliendo, conforme las remisiones son hechas, tengan el porcentaje de desperdicio promedio, luego firmarlas y digitarlas en los diferentes programas según el cliente
- ❖ Diseñar y enviar el archivo plano de cada remisión a Smurfit
- ❖ Hacer los cierres parciales de los pedidos para constatar cómo va la producción con respecto a la programación inicial
- ❖ Reprogramar las operaciones de planta por inasistencias del personal
- ❖ Evaluar semanalmente, junto con el Coordinador de Producción y Calidad, al personal de planta para conocer sus promedios de producción y con base en esta información establecer nuevos toques para bonificaciones. Esta evaluación servirá de retroalimentación a cada operario y debe notificársele por escrito al final de cada semana
- ❖ Atender a los clientes en cuanto a prioridades, despachos de materiales, informes adicionales, reclamos, cambios en la producción, suministro de información solicitada, etc.
- ❖ Resolver problemas de calidad haciendo la trazabilidad necesaria para encontrar la falla en la cual se incurrió y convocar las reuniones requeridas, con respecto a producción.
- ❖ Diligenciar toda guía de despacho (la que llega y la que sale) con sello de hora de llegada y salida del camión y con la firma del conductor del montacargas presente en ese turno
- ❖ Comunicar a Gerencia los daños presentados en las máquinas
- ❖ Resolver problemas menores de red, computadores, impresoras, internet y daños en general
- ❖ Diseñar mejoras para el software de la empresa
- ❖ Atender en cualquier momento del día las inquietudes del personal con respecto a la producción, cambios de horario en el personal o daños inesperados de las máquinas
- ❖ Apoyar en todo momento el área de despachos y reemplazarlos en caso de ausencia
- ❖ Coordinar la logística necesaria para el desarrollo del inventario, digitarlo y presentarlo mes a mes
- ❖ Realizar la retroalimentación con los operarios a cerca de su desempeño durante la semana
- ❖ Autorizar las horas extras del personal administrativo

	MANUAL DE FUNCIONES JEFE DE PLANTA	Código: F-GRH-001 Fecha de emisión: 06/05/2010 Versión: 001 Página: 3 de 3
---	---	---

- ❖ Reemplazar, en caso de ausencia de los superiores, en la toma de decisiones.
- ❖ Revisar reportes de novedades de los supervisores y entregar acumulado de estos a fin de mes para tomar las respectivas acciones correctivas con ayuda de recursos humanos.

RESPONSABILIDADES

Son las acciones orientadas hacia el logro de la misión, con las que se compromete el empleado:

- ❖ Garantizar la satisfacción del cliente cumpliendo con los compromisos pactados en cuanto a fechas, condiciones de entrega e informes requeridos
- ❖ Cumplir con las proyecciones de producción diarias garantizando todo el personal requerido en cada turno y el óptimo funcionamiento de las máquinas
- ❖ Tener conocimiento de los indicadores de rendimiento del personal y estar en capacidad de dar una opinión acertada cuando se requiera
- ❖ Conservar una buena presentación personal durante todo el turno de trabajo (Portar uniforme completo e implementos de seguridad)
- ❖ Informar a las Gerencias cualquier situación que afecte el buen desempeño de sus funciones e impida un buen procesamiento del material

AUTORIDAD PARA DECIDIR SOBRE LAS FUNCIONES DE ESTE CARGO

- ❖ Aquella otra no contenida en sus atribuciones, que le permita tomar decisiones para el mejor desempeño de sus responsabilidades y la que expresamente le sea conferida por el jefe inmediato o superiores.

LINEA DE AUTORIDAD

- ❖ Depende de la Gerencia Administrativa

MEDIDAS DE SEGURIDAD

- ❖ Tapa oídos
- ❖ Botas de seguridad

ANEXO C. Instructivo para la elaboración y codificación de documentos



	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 12
---	---	---

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. DEFINICIONES
4. PRODUCTO O SERVICIO
5. NORMATIVIDAD
6. PRESENTACION DE DOCUMENTOS
7. CODIFICACION DE DOCUMENTOS
8. ESTRUCTURA DE DOCUMENTOS
- 8.1 ENCABEZADO
- 8.2 CUERPO DE LOS DOCUMENTOS
- 8.3 APROBACIÓN (Pie de Página)
- 8.4 ESTRUCTURA DE APLICABILIDAD PARA EL DESARROLLO DE DOCUMENTOS

Elaboró: Firma: Nombre: Mabel Rodríguez Cargo: Estudiante en pasantía	Revisó Firma: Nombre: Cargo:	Aprobó: Firma: Nombre: Cargo:
---	--	---

 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 2 de 12
---	---	---

1. OBJETIVO

Describir y unificar la elaboración y la conformación de los documentos del sistema documental de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS.

2. ALCANCE

Se aplica a todos el sistema documental de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS.

3. DEFINICIONES


Documento: Es toda información (datos que poseen significado), y su medida de soporte el cual puede ser papel, disco magnético u óptico, fotografía, videos o una combinación de estos.

Formato: plantilla prediseñada que facilita la recolección de datos, es un tipo de documento.

Procedimiento: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desarrolladas.

Manual: Documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las tareas, funciones, procesos. Pueden contener información, autorizaciones o documentos necesarios, equipo de oficina a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades

 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS</p>	<p>Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 3 de 12</p>
--	---	---

Instructivo: Documento en el que se establece la secuencia detallada de pasos para realizar una actividad específica.

Registro: Documento que proporciona evidencia de metas alcanzadas o actividades desempeñadas. Ejemplos: memorandos, listados, actas, formatos.

Plano: Documento que ilustra y representa gráficamente una superficie de un terreno, lugar o similar.

Otros Documentos: Documentos de consulta que se requieren en la ejecución del proceso, que no se encuentran mencionados anteriormente. Ejemplos: informes, matrices, tablas, presentaciones, etc.

4. PRODUCTO O SERVICIO


Documento creado

5. NORMATIVIDAD

Sistema de Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario. Bogotá D.C.: ICONTEC. 2000. p. 37
(NTC - ISO 9000). ISO 9001:2008

ICONTEC. Términos generales y sus definiciones relacionadas con Normalización y actividades pertinentes. Santa fe de Bogotá D.C.: ICONTEC 1.994. p. 26 (NTC 3113).

Ley 594 de 2000. Ley General de Archivos.

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 4 de 12
---	---	---

6. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS

Tamaño del papel: La presentación de los documentos debe hacerse en los siguientes tamaños de papel por regla general:

Tamaño carta: Manuales, procedimientos, instructivos, resoluciones, anexos, caracterización.

Tamaño oficio: Otros documentos cuando por el volumen de los mismos sea requerido.

Tamaño pliego: Planos.


El tamaño de papel: Para los registros varía según el contenido de la información que se requiera dejar registrada.

Tipo de letra: Como regla general, para la documentación del Sistema de Gestión de Calidad se utilizará letra Arial, en tamaño legible y adecuado al documento.

Características de redacción: La redacción de los Documentos se realiza en forma clara, con términos apropiados, y limitado uso de extranjerismos. Todos los documentos se redactan en el idioma español, en tiempo verbal infinitivo y sin errores ortográficos. Todos los documentos de texto y los diagramas de flujo se elaboran con WORD.

7. CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos que hacen parte del sistema documental de la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS, deben tener asignado un código alfanumérico de identificación de acuerdo con la siguiente estructura:

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 5 de 12
---	---	---

Estructura y Longitud del Código:

El código se compone por cuatro caracteres: X1- X2- #1


X1	X2	#1
Tipo de documento	Carácter nombre Macro Proceso	Consecutivo del procedimiento identificado en cada proceso

X1 Es el prefijo que identifica el tipo de documento, y será:

MA	Manual
PROC	Proceso
PROD	Procedimiento
FO	Formato
IN	Instructivo

X2 Este carácter alfabético identifica el macro proceso al que pertenece el documento, teniendo en cuenta, si el nombre completo consta de una (1) palabra se toman las dos (2) letras iniciales; si es de dos (2) palabras, la letra inicial de cada palabra; y si es de (3) tres palabras, la letra inicial de las tres (3) primeras palabras o la siguiente cuando sea repetida y será:

GG	Gestión gerencial
GP	Gestión de planeación
GC	Gestión de calidad
GL	Gestión de logística
GRH	Gestión de recursos humanos
GC	Gestión de compras
GM	Gestión de mantenimiento
GF	Gestión financiera

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 6 de 12
---	---	---

#1 Es un número de dos dígitos que corresponde al consecutivo de los procedimientos identificados en cada proceso, iniciando con el 01 en orden ascendente.


Ejemplo de codificación:

Instructivo para la elaboración de documentos IN-GC-01


8. ESTRUCTURA DE DOCUMENTOS


8.1. ENCABEZADOS. El encabezado va en todas las hojas de los documentos. Dependiendo del tipo de documento los encabezados serán los siguientes:

8.1.1 LEVANTAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS: Cuadro ajustado a 17,75cms de ancho por 2cms de alto, letra Arial 10 y que incluya las siguientes celdas:


 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	PROCEDIMIENTO	Código Fecha de emisión: día/mes/año Versión: Página: de
	Nombre del procedimiento	

8.1.2 CARACTERIZACION DE PROCESOS: Cuadro ajustado a 17,75cms de ancho por 2cms de alto, letra Arial 10 y que incluya las siguientes celdas:


 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	CARACTERIZACION DE PROCESO	Código Fecha de emisión: día/mes/año Versión: Página: de
	Nombre del proceso	

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 7 de 12
--	---	---

8.1.3 MANUALES, INSTRUCTIVOS: Cuadro ajustado a tamaño 17,5cms de ancho por 2cms de alto, letra Arial 10 y que incluya las siguientes celdas:

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	Nombre	Código Fecha de emisión: día/mes/año Versión: Página: de
--	---------------	---

8.1.4. OTROS: Reglamentos, programas, etc. Cuadro ajustado a tamaño 17,5cms de ancho por 2cms de alto, letra Arial 10 y que incluya las siguientes celdas:

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	Nombre
--	---------------

8.1.5. FORMATOS: Logo centrado parte superior




8.2. CUERPO DE LOS DOCUMENTOS:

8.2.1. LEVANTAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS

Primera Hoja

- ✓ Cuadro de 20.9 alto por 17.75 ancho para ajuste del ancho
- ✓ Tamaño letra Arial 12
- ✓ Título centrado
- ✓ Texto justificado

Debe contener los siguientes ítems:

 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS</p>	<p>Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 8 de 12</p>
--	---	---

OBJETIVO

Empieza con un verbo en infinitivo y responde a la pregunta ¿para qué se realiza este manual, procedimiento o instructivo?

ALCANCE

¿A qué aplica? ¿Dónde inicia?, ¿dónde termina?

DEFINICIONES

Todos los términos relacionados con el procedimiento

PRODUCTO O SERVICIO

Cual es el producto o servicio final obtenido

NORMATIVIDAD

Listado de las normas que afectan o deben tenerse en cuenta en desarrollo del proceso.

RECURSOS

Humanos: Personas que intervienen en la ejecución del proceso.

Financieros: Nombre de los recursos económicos necesarios para la ejecución del proceso.


Tecnológicos: Nombre de los recursos tanto hardware como software que se utilizan en la ejecución del proceso. Ejemplo: computador, impresora, video beam, cámaras digitales, G.P.S, Internet, nombre del software.

Infraestructura: Nombre de los elementos requeridos para la ejecución del proceso. Ejemplo: vehículos, equipos de comunicación, archivadores, tarima, caja fuerte.

Se excluyen los elementos de oficina.

Otros: Nombre de los recursos no contemplados en las categorías anteriores.

En caso que alguno de los recursos mencionados no se requiera se escribe la frase completa: **No Aplica.**

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 9 de 12
---	---	---

- Descripción de actividades y aclaración actividades procedimiento.
 - ✓ Cuadro ajustado de 18 cm.
 - ✓ **No:** Centrado y ajustado con tamaño de letra Arial 10
 - ✓ **Actividad:** Centrado con tamaño letra Arial 10
 - ✓ **Cargo responsable :** Centrada y ajustado con tamaño letra Arial 10
 - ✓ **Tiempo:** Centrada y ajustado con tamaño letra Arial 10
 - ✓ **Observaciones:** Centrada y ajustado con tamaño letra Arial 10

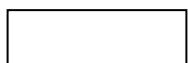
No.	Actividad	Cargo Responsable	Tiempo	Observaciones

Diagramas de flujo

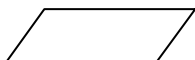
Los diagramas de flujo se elaboraran teniendo en cuenta las siguientes formas:



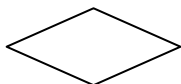
INICIO / FIN



ACTIVIDAD



DATOS



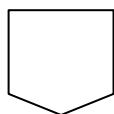
DECISION



CONECTOR




DOCUMENTO



REF.PAGINA


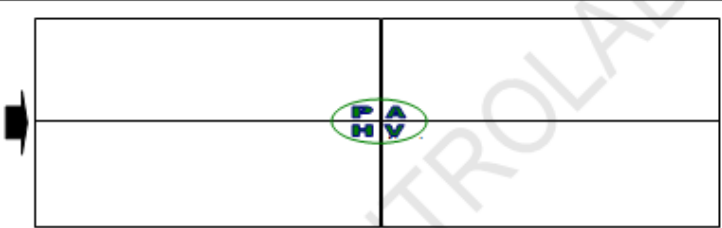
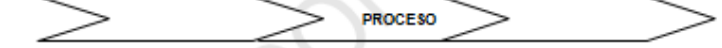



CONECTOR DINAMICO

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 10 de 12
---	---	--

El encabezado del diagrama de flujo incluye el nombre del procedimiento y código en Arial 12, los nombres de los responsables van en tamaño 10 de letra Arial, y los textos de las formas del diagrama en Arial 8.

8.2.2. CARACTERIZACION DE PROCESOS: en letra Arial 12 y de acuerdo al siguiente formato:

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	CARACTERIZACION DE PROCESO		Código _____ Fecha de emisión: <u>dia/mes/año</u> Versión: _____ Página: <u>de</u> _____								
	Nombre de proceso _____										
PROCESO OBJETIVO	IDENTIFICACIÓN EN EL MAPA										
											
	PROCESO PROVEEDOR PROCESO CLIENTE										
											
RECURSOS: • _____ VARIABLES CRÍTICAS DEL PROCESO: • _____ INDICADORES: • _____	RESPONSABLES: • _____ DOCUMENTOS DE REFERENCIA O SOPORTE • _____	PROCESOS DE SOPORTE: • _____ REGISTROS DE CONTROL: • _____									
REQUISITOS POR CUMPLIR											
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">CLIENTES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LEGALES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ISO 9000:2000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OTROS</td> <td></td> </tr> </table>				CLIENTES		LEGALES		ISO 9000:2000		OTROS	
CLIENTES											
LEGALES											
ISO 9000:2000											
OTROS											
Elaboró: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____	Revisó: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____	Aprobó: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____									

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 11 de 12
---	---	--

8.2.3. MANUALES, INSTRUCTIVOS Y OTROS: Es de diseño libre. Letra Arial

8.2.4. FORMATOS: Diseño libre. Letra Arial. Contenido básico: Para el registro de datos; este diseño lo hace el responsable directo de reunir la información, quien lo adaptara a la necesidad del diseño.

8.3 APROBACIÓN (Pie de Página): Sólo en la primera hoja del documento

8.3.1. LEVANTAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS, CARACTERIZACIONES DE PROCESOS, MANUALES, INSTRUCTIVOS Y FORMATOS: letra Arial 9 y cuadro ajustado a 17,8 cm de ancho y 1,5cm de alto. Será de la siguiente forma:

Elaboró:

Firma: Firma de quien genera el documento.

Nombre: Nombre de la persona quien genera el documento.

Cargo: Cargo que realizó el documento.

Revisó:

Firma: Firma de la persona quien revisa el documento.

Nombre: Nombre de la persona quien revisa el documento.

Cargo: Cargo que revisó el documento.


Aprobó:

Firma: Firma de la persona quien aprueba el documento.

Nombre: Nombre de la persona quien aprueba el documento.

Cargo: Cargo que aprobó el documento.

Elaboró: Firma: Nombre: Cargo:	Revisó Firma: Nombre: Cargo:	Aprobó: Firma: Nombre: Cargo:
--	--	---

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS	Código I – GC - 01 Fecha de emisión: 20/08/10 Versión: 001 Página: 12 de 12
---	---	--

8.4 ESTRUCTURA DE APLICABILIDAD PARA EL DESARROLLO DE DOCUMENTOS

	Manuales	Procedimiento	Proceso	Instructivo	Formato	Otros documentos
Logo	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Portada	LIBRE	NO	NO	LIBRE	NO	LIBRE
Encabezado	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Objetivo	SI	SI	SI	SI	NO	LIBRE
Alcance	SI	SI	SI	SI	NO	LIBRE
Definiciones	NO	SI	SI	SI	NO	LIBRE
Producto y/o servicio	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Normatividad	SI	SI	SI	NO	NO	LIBRE
Recursos	LIBRE	SI	SI	NO	NO	LIBRE
Descripción de actividades	LIBRE	SI	NO	LIBRE	LIBRE	LIBRE
Flujo grama	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Aprobación	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Código	SI	SI	SI	SI	SI	LIBRE
Anexos	LIBRE	LIBRE	LIBRE	LIBRE	LIBRE	LIBRE

Convenciones de la tabla:

SI: Uso obligatorio
 NO: Uso no obligatorio
 LIBRE: Diseño libre para cuerpo y contenido

ANEXO D. Instructivo para la identificación de los defectos comunes en los rollos



	INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS	Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 1 de 10
---	---	---

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

- 1. OBJETIVO**
- 2. ALCANCE**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. RESPONSABLES**
- 5. EL PAPEL**
- 6. INSPECCION EN LA RECEPCION**
- 7. DEFECTOS COMUNES DEL PAPEL**
 - 7.1 CORRUGACION**
 - 7.2 ONDULACION**
 - 7.3 ARRUGAS**
 - 7.4 VENAS DE AMBIENTACION**
 - 7.5 ROLLO ESTRELLADO**
 - 7.6 ROLLO DESTENSIONADO**
 - 7.7 ROLLOS GOLPEADOS**
 - 7.8 EMBOBINADO DISPAREJO**
 - 7.9 ROLLO FLOJO CERCA AL TUBO**
 - 7.10 TUBO DESPLAZADO**
 - 7.11 CENTRO SIN TACOS O APLASTADO**
 - 7.12 PARTIDURAS**

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS	Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 2 de 10
--	---	---

INTRODUCCIÓN

La aparición de defectos, como agujeros, fallas de revestimiento, contaminación, aplastamientos y pequeñas rasgaduras en los bordes de la hoja, sea en la producción o en la conversión, pueden causar roturas de la banda, aumento de la cantidad de rechazos y del tiempo de paradas de la máquina. Las consecuencias inmediatas de estos problemas son la repetición de trabajos, el desperdicio, los mayores costos, la pérdida de oportunidades y el aumento de reclamos. El resultado final es una menor productividad que aumenta los costos del producto y vuelve el proceso completamente inaceptable en un mercado tan competido como el actual.

1. OBJETIVO

Que el personal en planta y, en especial, el personal encargado de hacer la inspección del material en el momento de la recepción, conozca e identifique los defectos más comunes que presentan los rollos de papel.


2. ALCANCE

Se aplica a todos los rollos de material que ingresan a la empresa Molina Visbal Procesos Integrados SAS.

3. DEFINICIONES

Documento: Es toda información (datos que poseen significado), y su medida de soporte el cual puede ser papel, disco magnético u óptico, fotografía, videos o una combinación de estos.

Formato: plantilla prediseñada que facilita la recolección de datos, es un tipo de documento.

	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS</p>	<p>Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 3 de 10</p>
---	---	--

Instructivo: Documento en el que se establece la secuencia detallada de pasos para realizar una actividad específica.

Registro: Documento que proporciona evidencia de metas alcanzadas o actividades desempeñadas. Ejemplos: memorandos, listados, actas, formatos.

Plano: Documento que ilustra y representa gráficamente una superficie de un terreno, lugar o similar.


Otros Documentos: Documentos de consulta que se requieren en la ejecución del proceso, que no se encuentran mencionados anteriormente. Ejemplos: informes, matrices, tablas, presentaciones, etc.

4. Responsables:

- Operarios.
- Auxiliares.
- Empacadores.
- Despachadores.
- Supervisores.

5. El Papel.

El papel es una delgada hoja elaborada con pasta de fibras vegetales que son molidas, blanqueadas, desleídas en agua, secadas y endurecidas posteriormente, se le añaden sustancias como el polipropileno o el polietileno con el fin de proporcionar diversas características. Las fibras están aglutinadas mediante enlaces por puente de hidrógeno. También se denomina papel, hoja o folio a su forma más común como lamina delgada.

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO	INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS	Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 4 de 10
---	---	---


6. Inspección en la recepción.

Se recomienda capacitar al personal encargado de recibir y almacenar las materias primas y establecer una inspección de control de calidad relacionada con el estado en que llega el material, cantidad, forma de carga, señales de daños externos visibles (rollos o resmas tallados, golpeados, envoltura rota, etc.), verificar si la etiqueta del producto recibido corresponde al pedido y la guía de despacho (tipo, color, gramaje, tamaño, etc.).

Si se encuentran problemas se debe llamar al cliente o al responsable del transporte antes de que esté totalmente descargado y antes de que sea recibido; si esto no es posible es recomendable filmar o tomar fotografías y dejar constancia escrita, definiendo en forma precisa el problema y cuantificándolo. Esto será fundamental ya que después de tenerlo por un período largo de tiempo en la bodega, será difícil demostrar que el papel llegó con graves daños causados por transporte y/o manejo inadecuado.

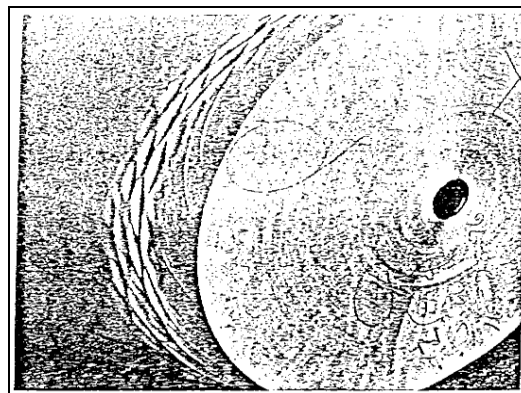
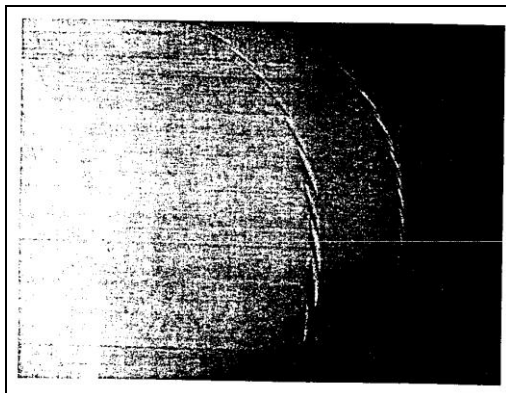
7. Defectos comunes del papel.

Estos defectos suelen encontrarse en los rollos de papel por causa del proceso de producción del mismo, estos defectos suelen detectarse durante el proceso de conversión o rebobinado.

 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS</p>	<p>Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 5 de 10</p>
---	---	---

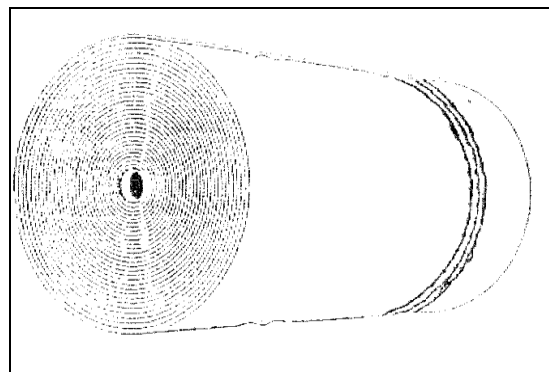
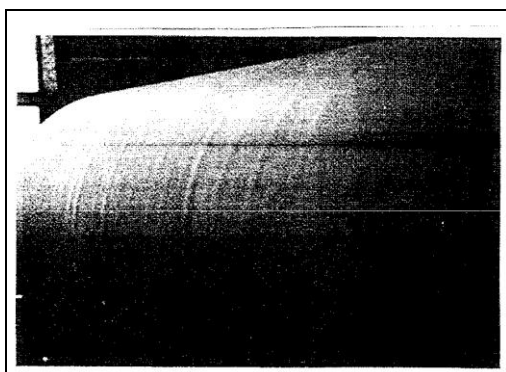
7.1 Corrugación.


Son franjas que se encuentran a una distancia constante en el borde del rollo, el cual es constituido por venas diagonales en forma de trenza o cadena.



7.2 Ondulación.

Se presentan como anillos en la circunferencia del rollo en forma de canales, estas son similares a las corrugaciones por estar también relacionadas con variaciones de calibre en el papel generalmente corresponden a una gran parte del rollo.

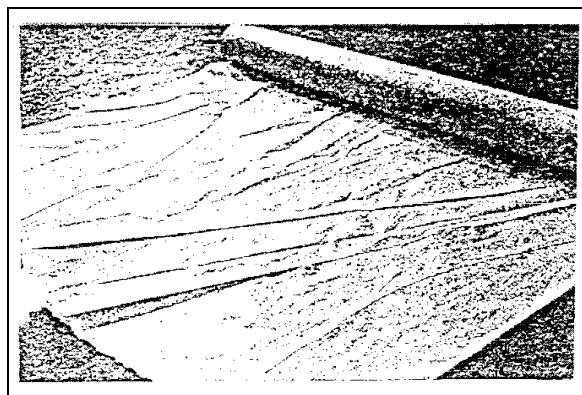
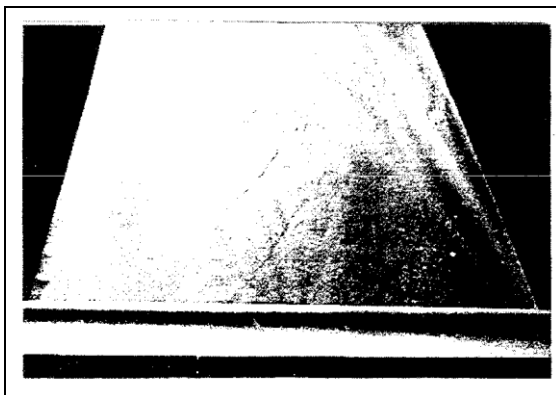


 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS</p>	<p>Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 6 de 10</p>
---	---	--

7.3 Arrugas.

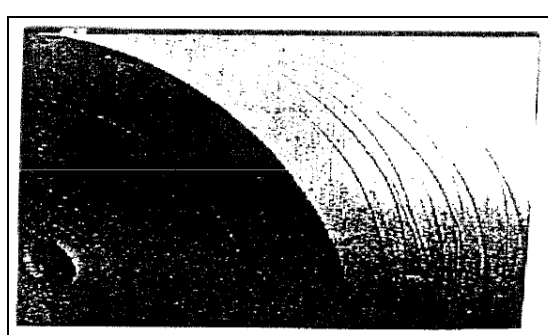
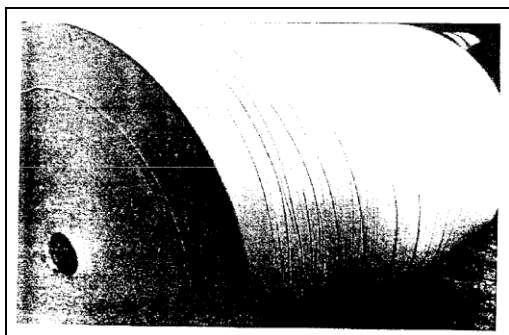
Son dobleces del papel que se pueden presentar en el inicio, cerca del centro o después del empalme. Son el resultado de condiciones de tensión disparejas en la hoja de papel.


Si se enrollan, tienen la tendencia de doblarse para convertirse en protuberancias que pueden dañar el equipo del cliente.



7.4 Venas de ambientación.

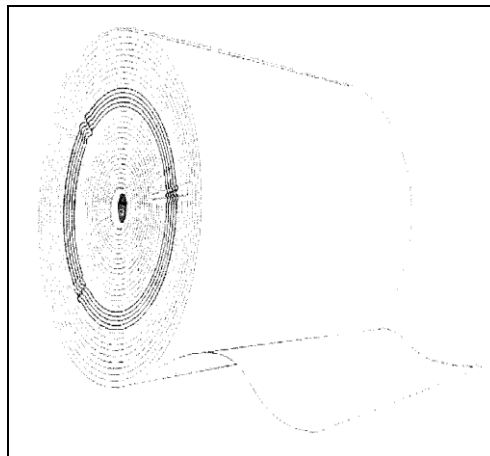
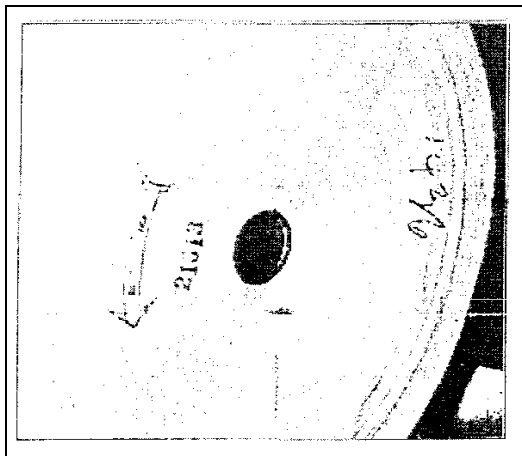
Son venas que resaltan y aparecen alrededor del rollo y están asociadas con papel que se ha secado a un nivel de humedad más bajo que el ambiente, estas suelen detectarse solo en las primeras capas del rollo.



 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS</p>	<p>Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 7 de 10</p>
---	---	--

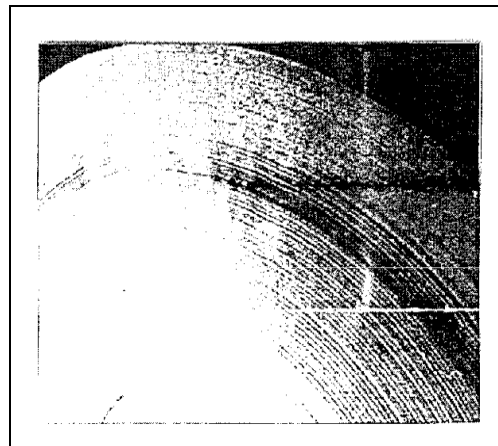
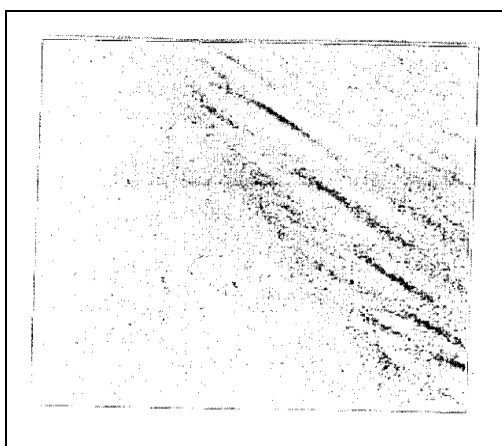
7.5 Rollo estrellado.


Este defecto se presenta generalmente en una de las dos caras del rollo. En estas se observan Sectores más apretados, dando un efecto de estrella.



7.6 Destensionado.

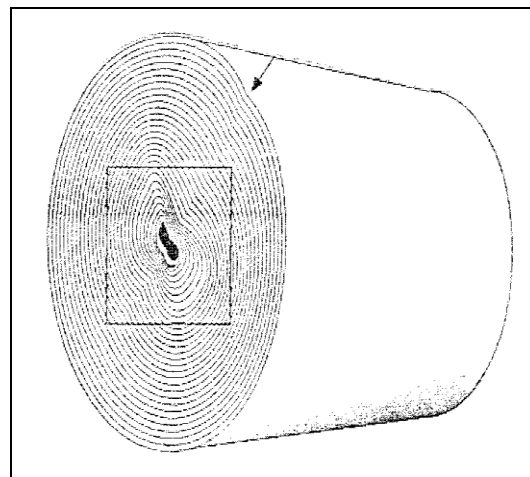
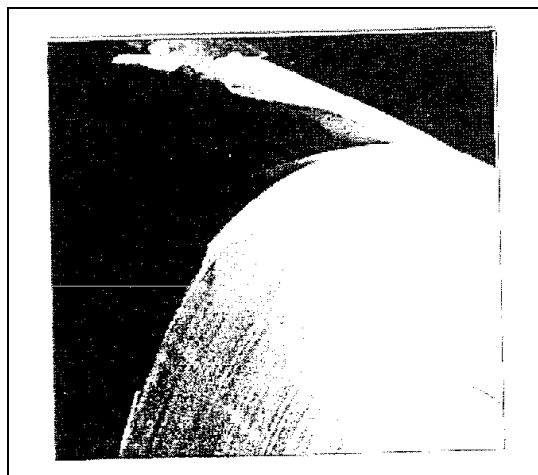
Estos son sectores del papel a su ancho donde su densidad (calibre o peso básico) es diferente al resto de las áreas adyacentes. El papel se observa flojo en esa franja.



 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS</p>	<p>Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 8 de 10</p>
---	---	--

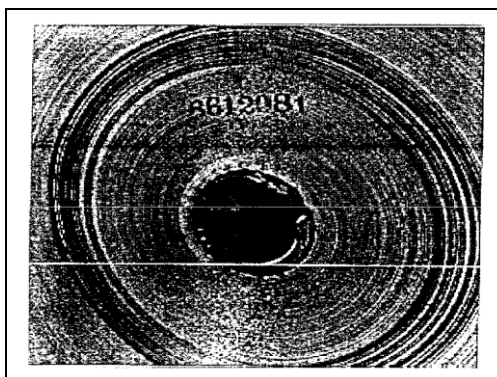
7.7 Rollos golpeados.


Estos son aquellos que durante su manipulación son golpeados aplastando sus caras o achatando su centro.



7.8 Embobinado disparejo.

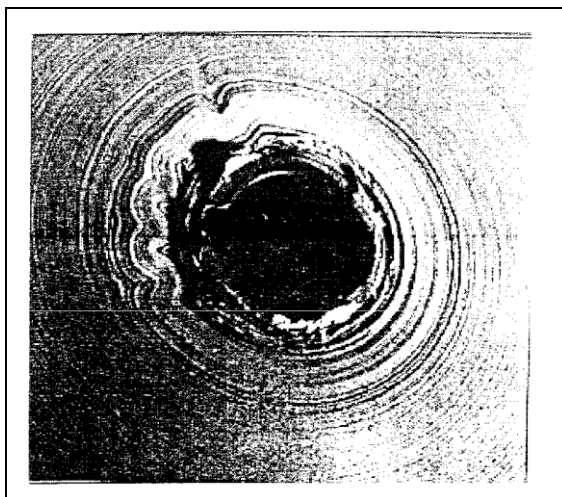
La cara del rollo presenta una configuración dispareja en los bordes del pape, en zigzag. Pueden encontrarse en uno o varios sectores a través de todo el diámetro, en una o en las dos caras del rollo.



 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS</p>	<p>Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 9 de 10</p>
---	---	---

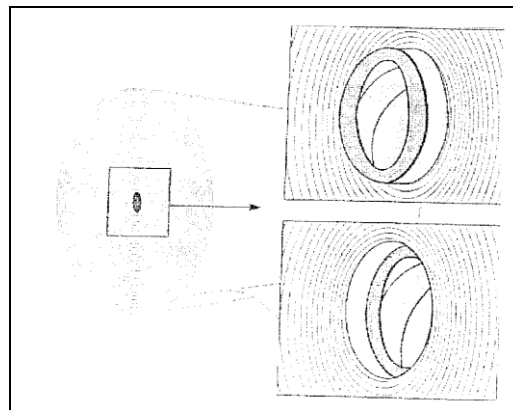
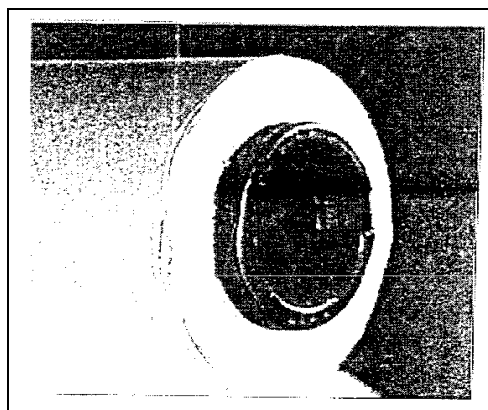
7.9 Rollo flojo cerca al tubo.


Este defecto se presenta debido a la falta de tensión en el inicio del proceso de embobinado.



7.10 Tubo desplazado.

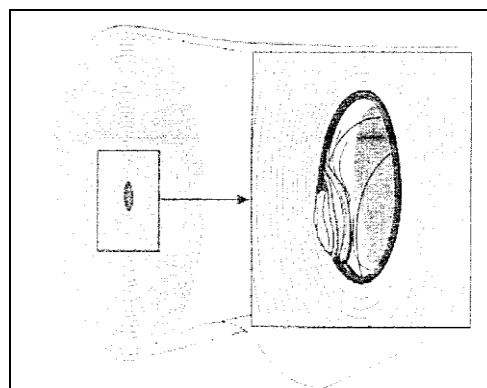
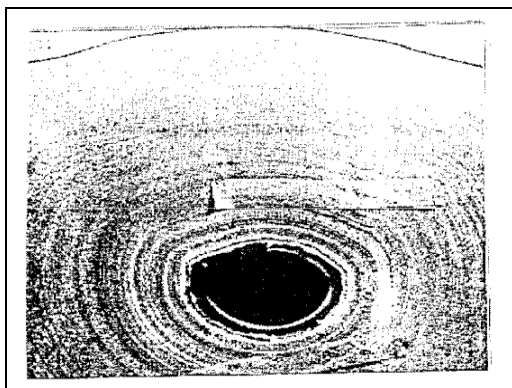
Centro que sobresale en una cara del rollo. Al otro extremo queda metido dentro del rollo.



 <p>MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</p>	<p align="center">INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACION DE LOS DEFECTOS COMUNES EN LOS ROLLOS</p>	<p>Código I – GP - 02 Fecha de emisión: 08/04/10 Versión: 003 Página: 10 de 10</p>
--	---	--

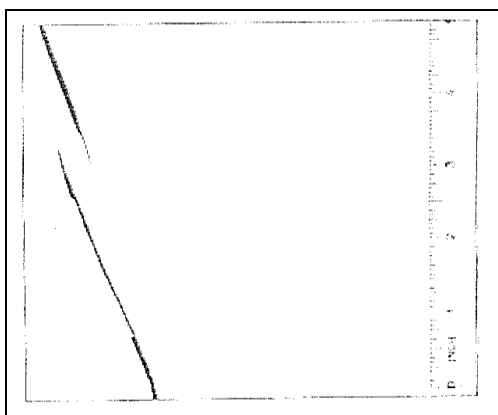
7.11 Centro sin tacos. El rollo no tiene en sus caras los tacos respectivos.

Centro aplastado. Tubo deformado, estrangulado




7.12 Partiduras

Son cortes (rupturas) que varían en longitud y geometría.




ANEXO E. Equipos, Herramientas y Elementos Innecesarias

	"(1 S) SELECCIÓN Y CLASIFICACION" EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS INNECESARIAS	Código FO – GC - 03 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 1
---	---	---


DESCRIPCION DEL ARTICULO	CANTIDAD	JUSTIFICACION

ANEXO F. Equipos, Herramientas y Elementos Necesarias

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	"(1 S) SELECCIÓN Y CLASIFICACION" EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIAS	Código FO – GC - 04 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 1
---	---	---

DESCRIPCION DEL ARTICULO	CANTIDAD	JUSTIFICACION

ANEXO G. Descripción de la situación actual

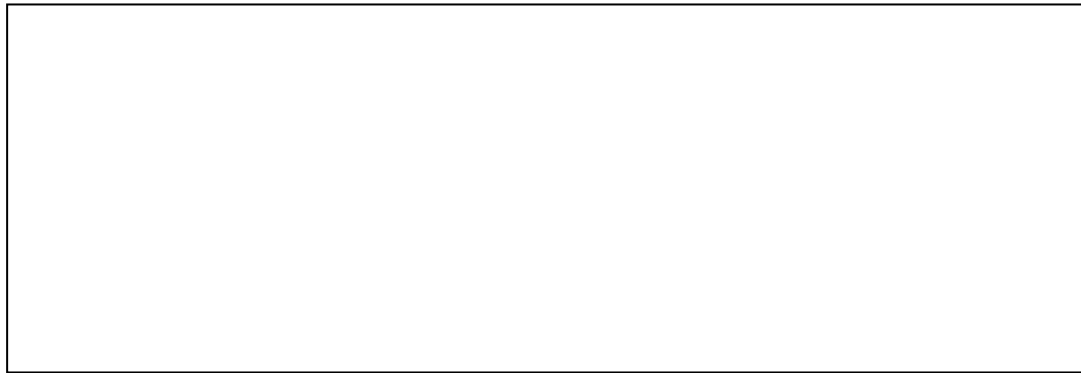
 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	"PROYECTO 3 S" DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL	Código FO – GC - 05 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 1
---	--	---

NOMBRE DEL PROYECTO:

EQUIPO DEL PROYECTO:


DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

Fotografía del “Antes”



3S	CONCEPTO	INDICADOR	SITUACION ACTUAL	OBJETIVOS
CLASIFICACION				
ORDEN				
LIMPIEZA				
OBSERVACIONES				

ANEXO H. Acciones a Tomar

	"PROYECTO 3 S" ACCIONES A TOMAR	Código FO – GC - 06 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 1
---	--	---

ACCIONES A TOMAR


QUE	QUIEN	CUANDO

Fecha de finalización: _____

DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

Fotografía del “Después”

ANEXO I. Proceso de Cambio de seguimiento.

 MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small>	"PROYECTO 5 S" PROCESO DE CAMBIO - SEGUIMIENTO	Código FO – GC - 07 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 1
--	---	---


PROCESO DE CAMBIO – SEGUIMIENTO

AREA: _____ **ETAPA:** _____

ACTIVIDAD	SEMANA DEL ____ AL ____					
	VALOR	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
ACTIVIDAD	P					
	A					
	RX					
ACTIVIDAD	P					
	A					
	RX					

P = Programado
A = Avance
RX = Realizado por

ANEXO J. Ficha de Valorización


	"PROYECTO 5 S" FICHA DE VALORIZACION	Código FO – GC - 08 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 2
---	---	---

FICHA DE VALORIZACION 5 S

Número: _____

Fecha de auditoría: _____ Auditoría realizada por: _____

ELEMENTOS	NOTAS	OBSERVACIONES
Clasificación		
Desechos (en un lugar correcto)		
Equipos y herramientas		
Mobiliario (estanterías, armarios)		
Orden		
Líneas de límites de zonas		
Materias primas		
Documentos, expedientes en orden		
Presencia de objetos inútiles		
Limpieza		
Material de limpieza presente		
Papeleros, bolsas de basura		
Ceniceros		
Limpieza bien hecha		
Compromiso		
Polvo		
Impregnación (agua, aceite, grasa)		
Recipientes (presencia aceites, grasas)		
Estado del material de seguridad		
Fugas (agua, aceite, aire)		
Suelo		
Mobiliario		

	"PROYECTO 5 S" FICHA DE VALORIZACION	Código FO – GC - 08 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 2 de 2
---	---	---

Rigor		
Ropas de trabajo, carnet		
Presencia de waipes de limpieza		
Equipos de protección		
Formato bitácora de máquinas		
Iluminación		
Respecto a las reglas del sitio de trabajo		
Número de criterios tenidos en cuenta		
TOTAL		Nota del sector/100 = (total*25)/ número de criterios

Notas: 0: Muy mala; 1: Malo; 2: Aceptable; 3: Bueno; 4: Muy bueno

ANEXO K. Encuesta Inicial

	"PROYECTO 5 S" ENCUESTA INICIAL	Código FO – GC - 09 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 1
---	--	---

ENCUESTA INICIAL 5 S

1. Marque con una X la respuesta a cada pregunta:


No.	Descripción	Si	No
1	Se tiene material acumulado en las áreas de trabajo		
2	Se han realizado malos trabajos debido a la suciedad		
3	Consideras que las áreas de trabajo de están ordenadas		
4	Están los materiales y herramientas accesibles para su uso		
5	Tienes artículos en el área que no son tuyos y no sabes de quien son		
6	Esta a la vista lo que requieres para trabajar		
7	Se cuenta con materiales demás para hacer el trabajo		
8	Retiras la basura con frecuencia de tu área		
9	Cuentas con un área para colocar tus cosas personales		
10	Consideras que tu área de trabajo está limpia		
11	Consideras que las áreas de trabajo están ordenadas		

2. Responda Brevemente (Utilice una línea por idea)

¿Que te disgusta de tu área de trabajo?

¿Qué arreglarías de tu área si tuvieras la oportunidad?

ANEXO L. Proposición de Mejora

	"PROYECTO 5 S" PROPOSICION DE MEJORA	Código FO – GC - 10 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 1
---	---	---

PROPOSICION DE MEJORA

AREA:	
GRUPO S:	
PROPUESTO POR:	
FECHA:	
RECIBIDO POR:	

1. ¿Qué problema está sucediendo?

2. ¿Cuál es la propuesta de mejora? (Adjunte croquis a mano del trabajo si es necesario)

3. ¿Qué recursos necesita para su trabajo?

4. ¿Cuánto tiempo se demorará una vez que se entreguen los recursos?

ANEXO M. Manual de Implementación

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 10
---	--	---

INTRODUCCION

Para empezar a generar cambios de calidad en la empresa que le permita más adelante implementar un SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD es necesario implementar una cultura de mejoramiento continuo.

El proyecto de 5 S, en el contexto del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), es un método concreto que concede especial valor a la mejora de lo existente, apoyándose en la creatividad, la iniciativa y la participación del personal: es, por consecuencia un elemento fundamental para la mejora de la competitividad.

Por esto, como aporte del trabajo de pasantía **“USO DE LA TÉCNICA ESTUDIO DEL TRABAJO CON EL FIN DE MEJORAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS”**, colocamos a disposición un documento guía para implementar la herramienta llamada 5 S, la cual favorece a la identificación y compromiso del personal con sus equipos e instalaciones de trabajo.

El éxito de las 5 S y su perpetuidad exigen un compromiso total por parte del personal operativo como de la línea jerárquica para inducir un cambio en el estado de ánimo, actitud y comportamiento de la organización, ***lo que garantiza el proceso de puesta en marcha de la Gestión de la Calidad Total.***

Este manual servirá para orientar a todo el personal, en la implementación (técnicas, procedimientos y auditorias de las 5 S) y en especial a los subdirectores y jefes de oficinas que asumirán un rol de facilitadores al interior de sus áreas de trabajo, motivando a su personal para garantizar el éxito del programa.

Elaboró: Firma: Nombre: Cargo:	Revisó Firma: Nombre: Cargo:	Aprobó: Firma: Nombre: Cargo:
--	--	---

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 2 de 10
---	--	---

1. OBJETIVO

Brindar elementos que permitan identificar riesgos que atenten contra la salud, ocasionados entre otros, por la falta de orden y limpieza en el puesto de trabajo.

2. ALCANCE

Este proyecto aplica a todas áreas y a todos los empleados de la empresa MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS SAS.

3. PRESENTACION DE LAS 5 S

Las 5 S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección:

	S	SIGNIFICADO
1	SEIRI	CLASIFICACION
2	SEITON	ORGANIZAR
3	SEISO	LIMPIEZA
4	SEIKETSU	ESTANDARIZAR
5	SHITSUKE	DISCIPLINA

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 3 de 10
---	--	---

3.1 SEIRI = **CLASIFICACION. “SEPARAR LO QUE ES NECESARIO DE LO QUE NO LO ES Y TIRAR LO QUE ES INUTIL”**

¿Cómo lo logramos?

- Elaborando un inventario de las cosas útiles en el área de trabajo.
- Elaborando un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo.
- Desechando las cosas inútiles

Clasificación. El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.

Identificar elementos innecesarios:

El primer paso en la **clasificación** consiste en retirar los elementos innecesarios del área, y colocarlos en el lugar seleccionado para implantar la 5 S.

En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

- ❖ En esta primera S será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar lo que nos sirve.
- ❖ Se entregaran dos formato tipo para realizar la clasificación, en el primero se anotara la descripción de todos los objetos que sirvan en el área (Anexo C) y en el otro se anotara todos los objetos que son innecesarios en el área, con esto además, se tiene un listado de los equipos y herramientas del área (Anexo D).

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 4 de 10
---	--	---

Beneficios obtenidos:

- ❖ Más espacio.
- ❖ Mejor control de inventario.
- ❖ Eliminación del despilfarro.
- ❖ Menos accidentalidad.

3.2 SEITON = ORGANIZAR “COLOCAR LO NECESARIO EN UN LUGAR FACILMENTE ACCESIBLE”

¿Cómo lo logramos?

- Colocando las cosas útiles por orden según criterios de:

Seguridad: Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.

Calidad: Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se deterioren.

Eficacia: Minimizar el tiempo perdido.

- Elaborando procedimientos que permitan mantener el orden.

Organización. Pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio. Se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de los equipos, instrumentos, expedientes, de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado.

Permite la ubicación de materiales, herramientas y documentos de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente “da la impresión de que las cosas se hacen bien”, mejora el control de stocks de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.

En la oficina facilita los archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información.

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 5 de 10
---	--	---

Pasos propuestos para organizar:

- Definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- Decidir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de uso.
- Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla.

Beneficios obtenidos:

- ❖ Ayuda a encontrar fácilmente documentos u objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos.
- ❖ Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que hemos utilizados.
- ❖ Ayuda a identificar cuando falta algo.
- ❖ Da una mejor apariencia.

3.3 SEISO = LIMPIEZA “LIMPIAR LAS PARTES SUCIAS”

¿Cómo lo logramos?

- Recogiendo, y retirando lo que estorba.
- Limpiando con un trapo o brocha.
- Barriendo.
- Desengrasando con un producto adaptado y homologado.
- Cepillando y lijando en los lugares que sea preciso.
- Rastrillando.
- Eliminando los focos de suciedad.

Limpieza. Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 6 de 10
---	--	---

Campaña de limpieza. Es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentemente. Las acciones de limpieza deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial. Como evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y funcionarios y contratistas en el proceso de implantación seguro de la 5 S.

Beneficios obtenidos:

- ❖ Aumentara la vida útil del equipo e instalaciones.
- ❖ Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- ❖ Menos accidentes.
- ❖ Mejor aspecto.
- ❖ Ayuda a evitar mayores daños a la ecología.

3.4 SEIKETSU = ESTANDARIZAR “MANTENER CONSTANTEMENTE EL ESTADO DE ORDEN, LIMPIEZA E HIGIENE DE NUESTRO SITIO DE TRABAJO”

¿Cómo lo logramos?

- Limpiando con la regularidad establecida.
- Manteniendo todo en su sitio y en orden.
- Establecer procedimientos y planes para mantener orden y Limpieza.

ESTANDARIZACIÓN. En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

La estandarización se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución.

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 7 de 10
---	--	---

Beneficios obtenidos:

- ❖ Se guarda el conocimiento producido durante años.
- ❖ Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- ❖ Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- ❖ Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

3.5 SHITSUKE = DISCIPLINA "ACOSTUMBRARSE A APLICAR LAS 5 S EN NUESTRO SITIO DE TRABAJO Y A RESPETAR LAS NORMAS DEL SITIO DE TRABAJO CON RIGOR"

¿Cómo lo logramos?

- Respetando a los demás.
- Respetando y haciendo respetar las normas del sitio de Trabajo.
- Llevando puesto los equipos de protección.
- Teniendo el hábito de limpieza.
- Convirtiendo estos detalles en hábitos reflejos.

DISCIPLINA. La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

Pasos propuestos para crear disciplina:

- Uso de ayudas visuales
- Recorridos a las áreas, por parte de los directivos.
- Publicación de fotos del "ANTES" Y "DESPUÉS"
- Boletines informativos, carteles, insignias
- Concursos
- Establecer rutinas diarias de aplicación, mensuales o semestrales.
- Realizar evaluaciones periódicas

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 8 de 10
---	--	---

Beneficios obtenidos:

- Se evitan reprimendas y sanciones.
- Mejora nuestra eficacia.
- El personal es mas apreciado por los jefes y compañeros.
- Mejora nuestra imagen.

4 IMPLEMENTACION POR ETAPAS. La implementación de las 5S se puede llevar a cabo en cuatro etapas:

4.1 Primera etapa (LIMPIEZA INICIAL): La primera etapa de la implementación se centra principalmente en una limpieza a fondo del sitio de trabajo, esto quiere decir que se saca todo lo que no sirve del sitio de trabajo y se limpian todos los equipos e instalaciones a fondo, dejando un precedente de cómo es el área si se mantuviera siempre así (se crea motivación por conservar el sitio y el área de trabajo limpios).

4.2 Segunda etapa (OPTIMIZACION): La segunda etapa de la implementación se refiere a la optimización de lo logrado en la primera etapa, esto quiere decir, que una vez dejado solo lo que sirve, se tiene que pensar en como mejorar lo que esta con una buena clasificación, un orden coherente, ubicar los focos que crean la suciedad y determinar los sitios de trabajo con problemas de suciedad.

4.3 Tercera etapa (FORMALIZACION): La tercera etapa de la implementación esta concebida netamente a la formalización de lo que se ha logrado en las etapas anteriores, es decir, establecer procedimientos, normas o estándares de clasificación, mantener estos procedimientos a la vista de todo el personal, erradicar o mitigar los focos que provocan cualquier tipo de suciedad e implementar las gamas de limpieza.

4.4 La cuarta y última etapa (PERPETUIDAD): Se orienta a mantener todo lo logrado y a dar una viabilidad del proceso con una filosofía de mejora continua.

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 9 de 10
---	--	---

5. AUDITORIAS

La inspección es uno de los mejores instrumentos disponibles para descubrir los problemas y evaluar sus riesgos antes que ocurran los accidentes y otras pérdidas. Un programa de inspecciones bien dirigido, puede llegar a cumplir metas como las siguientes:

- Identificar los problemas potenciales que no se previeron durante el diseño o análisis de tareas.
- Identificar las deficiencias de los equipos. Entre las causas básicas de los problemas, están el uso y desgaste normal, así como el abuso o maltrato de los equipos.
- Identificar el efecto que producen los cambios en los procesos o los materiales.
- Identificar las deficiencias de las acciones correctivas.

Será necesario contar con auditorias de inspecciones regulares para asegurar el aprendizaje, motivación y compromiso con la metodología en cuestión. Estas auditorias serán realizadas en fechas que se entregaran según avance de la Implementación, habrán dos modalidades de inspección, algunas serán avisadas con un periodo prudente y otras de forma aleatoria y sorpresivas.

6. ESTRUCTURA DE EQUIPOS DE TRABAJOS “5 S” POR ÁREA

Los equipos de trabajo deberán ser estructurados de la siguiente forma:

Se deberá formar un comité 5 S que tendrá como primera función velar por la buena ejecución de este proceso, además de auditar a su personal.

Cada Subdirector o jefe de oficina tendrá que formar los equipos de trabajo en su área, tomando en cuenta la idoneidad del trabajo y equipos que estos usan.

	MANUAL DE IMPLEMENTACION 5S	Código M – GC - 01 Fecha de emisión: 25/08/10 Versión: 001 Página: 10 de 10
---	--	--

7. PROPUESTA PARA IMPLANTAR 5S EN LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS DE LA EMPRESA

- A través de una lluvia de ideas, identificar problemas que existan en cada lugar de trabajo relacionados con las tres primeras S y entre todos seleccionen aquel que consideren prioritario sobre los demás.
- Darle un nombre, personalizarlo y describirlo en profundidad. Recopilar datos reales, gráficos y toda aquella información que aporte algún dato sobre el problema a tratar.
- Con la información obtenida determinar las causas principales que originan el problema, utilizando, por ejemplo un *Diagrama Causa-Efecto*.
- Definir algún indicador que permita cuantificar los efectos de forma sencilla.
- Medir la situación actual y fijar objetivos para los indicadores formulados, agrupados en cada S que le sea más afín.
- Una vez determinadas las causas principales, analizar el tipo de acciones que pudieran ser más eficaces.
- Listar las acciones y asignar responsables y plazos para su ejecución.

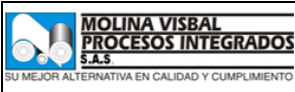
Para realizar seguimiento se pueden utilizar diversas herramientas: listas de verificación, realizar observaciones, entrevistas, etc.

Para medir los avances logrados en el entorno del trabajador se pueden utilizar formularios y gráficas sencillas y claras que permitan, a simple vista identificar la situación en la que se encuentra el lugar objeto del proyecto. Se pueden hacer fotografías del “antes” y del “después”:


Para conseguir que las mejoras se mantengan, se pueden crear instrucciones de trabajo sencillas (carteles, indicadores del uso de un archivo, secuencias de limpieza y almacenamiento de herramientas,...) o incorporarlos a los procedimientos de trabajo existentes. Se trata en definitiva, de incidir y transformar los hábitos de trabajo para instaurar “buenas prácticas” en el trabajo diario de todas las personas de la empresa.

Realizar un seguimiento persistente de los nuevos hábitos a través de sencillas auditorías de orden y limpieza que pueden ser realizados por personas del propio equipo al principio, o de otros departamentos funcionales después, en forma de verificaciones cruzadas que fortalezcan el clima creado.

ANEXO N. Inventario De Equipos, Máquinas e Instalaciones a Mantener

		INVENTARIO DE EQUIPOS, MAQUINAS E INSTALACIONES A MANTENER		Código: F – GM - 01 Fecha de emisión: 26/08/10 Versión: 001 Página: 1 de 1
EQUIPO	CODIGO	CARACTERISTICAS	LOCALIZACION	RESPONSABLE
Elaboró: Firma: _____ Nombre: Mabel Rodríguez Cargo: Estudiante en pasantía		Revisó: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____	Aprobó: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____	

ANEXO O. Ficha Técnica

		FICHA TECNICA		Código: F – GM - 02 Fecha de emisión: 06/09/10 Versión: 001 Página: 1 de 1	
FOTO DE LA MAQUINA		DATOS DEL EQUIPO			
		Nombre de máquina			
		No. de Máquina			
		Marca			
		Modelo			
		Motor			
		No. De serie			
		No. De activo fijo			
		Nombre Proveedor			
		Capacidad de trabajo			
		Fecha de manufactura			
		Fecha de adquisicion			
		Localización			
		Responsable			
		Especificacion Filtro			
Especificacion Aceite					
Hoja (x/y)					
EQUIPO - HERRAMIENTAS - ACCESORIOS					
ELEMENTO		MARCA	REFERENCIA	CANTIDAD	PROVEEDOR
MOTORES ELECTRICOS		CARACTERISTICAS TECNICAS			
UBICACIÓN	MARCA	POTENCIA	VOLTAJE	AMPERAJE	REVOLUCION
LUBRICACION					
MECANISMO	MARCA	INSUMO	REFERENCIA	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Elaboró: Firma: _____ Nombre: Mabel Rodríguez pasan tía		Revisó: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____		Aprobó: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____	

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div> MOLINA VISBAL PROCESOS INTEGRADOS S.A.S. <small>SU MEJOR ALTERNATIVA EN CALIDAD Y CUMPLIMIENTO</small> </div> </div>										HOJA DE VIDA										Código: F-GM-03 Fecha de 06/09/2010 Versión: 001 Página: 1 de 1	
MAQUINARIA - EQUIPO:					CODIGO:					UBICACION:											
MODELO:					MARCA:					CAPACIDAD DE TRABAJO:											
FECHA		CLASIFICACION AVERIA						ORDEN No.	MECANISMO	MANTENIMIENTO			DESCRIPCION DEL TRABAJO	Horas	Costo	Costo	Costo	REPARADA			
		A	B	C	D	E	F			1	2	3		Maq. parada	Mano de obra	Repuesto	Total		POR		

CONVENCIONES TECNICAS

A = MECANICO 1 = PREVENTIVO

B = ELECTRICO 2 = CORRECTIVO

C = ELECTRONICO 3 = CALIBRACION

D = NEUMATICO

E = HIDRAULICO

F = OTRO

Elaboró: _____

Firma: _____

Nombre: Mabel Rodriguez

Cargo: Estudiante en pasantia

Elaboró: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Elaboró: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

ANEXO Q. Manual de Funciones Coordinador de Calidad

	MANUAL DE FUNCIONES COORDINADOR DE CALIDAD	Código: F-GRH-002 Fecha de emisión: 24/08/2010 Versión: 001 Página: 1 de 2
---	---	---

TITULO DEL CARGO

COORDINADOR DE CALIDAD

DEPARTAMENTO

CALIDAD

OBJETIVO GENERAL DEL CARGO

El titular del puesto es responsable de coordinar las actividades encaminadas a crear una cultura de calidad reflejada en la satisfacción del cliente, en el óptimo control de los procesos y el buen desempeño de cada centro operativo.

PERFIL DEL CARGO

- ❖ Experiencia requerida :Conocimiento de los procesos de la compañía
- ❖ Educación básica :Preferiblemente universitario

FUNCIONES

- ❖ Coordinar inspecciones a los procesos productivos para verificar los parámetros de calidad establecidos para el material que sale de máquina.
- ❖ Hacer seguimiento a las inspecciones. Esta actividad involucra recoger los datos necesarios de los operarios, determinar el avance logrado, analizar las desviaciones y coordinar las acciones que se deriven de ese análisis.
- ❖ Hacer seguimiento a los defectos reportados y el proceso necesario para corregirlos y verificar su correcta resolución.
- ❖ Crear mecanismos de control, medición y seguimiento de la satisfacción del cliente frente a nuestros servicios.
- ❖ Participar activamente en el proceso de implementación del modelo de calidad bajo lineamientos de la norma ISO 9001:2008.

Realizó: Firma: Nombre: Mabel Rodríguez Cargo: Estudiante en pasantía	Revisó Firma: Nombre: Cargo:	Aprobó: Firma: Nombre: Cargo:
---	--	---

	MANUAL DE FUNCIONES COORDINADOR DE CALIDAD	Código: <u>F-GRH-002</u> Fecha de emisión: <u>24/08/2010</u> Versión: <u>001</u> Página: <u>2 de 2</u>
---	---	---

- ❖ Administrar la documentación relacionada con estándares de calidad; esto implica la optimización y creación de formatos y demás documentos aplicables a la norma.
- ❖ Establecer un sistema de comunicación interna mediante la organización del flujo de informaciones de la calidad para toda la empresa a través de reuniones, comunicados o boletines.
- ❖ Presentar informe a la Gerencia de las proyecciones, proyectos en curso, resultados y planes de acción del área durante el último periodo de análisis (mes o trimestre).
- ❖ Coordinar proyectos que contribuyan al mejoramiento de los procesos productivos de la empresa
- ❖ Ejecutar todas las demás funciones que se le confieran y que sean inherentes a su cargo.

AUTORIDAD PARA DECIDIR SOBRE LAS FUNCIONES DE ESTE CARGO

- ❖ Aquella otra no contenida en sus atribuciones, que le permita tomar decisiones para el mejor desempeño de sus responsabilidades y la que expresamente le sea conferida por el jefe inmediato o superiores.

LINEA DE AUTORIDAD

- ❖ Depende de la Gerencia Administrativa

MEDIDAS DE SEGURIDAD

- ❖ Tapa oídos
- ❖ Botas de seguridad

RECURSOS

- ❖ Gramera
- ❖ Calibrador
- ❖ Metros
- ❖ Muestrario de 10x10
- ❖ Cámara digital